



# **PEDOMAN PENYUSUNAN SKRIPSI RANCANGAN PABRIK KURIKULUM KKNI 2019**

**DEPARTEMEN TEKNIK KIMIA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SUMATERA UTARA  
2022**



**PEDOMAN PENYUSUNAN  
TUGAS AKHIR / SKRIPSI RANCANGAN PABRIK  
KURIKULUM KKNi 2019**



**DEPARTEMEN TEKNIK KIMIA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SUMATERA UTARA  
2022**

*Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini  
tanpa izin dari  
Departemen Teknik Kimia Fakultas Teknik USU*

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur ke hadirat Allah SWT atas terbitnya Buku Pedoman Penyusunan Tugas Akhir / Skripsi Rancangan Pabrik Departemen Teknik Kimia USU. Buku ini merupakan edisi revisi yang berlaku untuk seluruh mahasiswa Program Sarjana Strata 1 (S1) di Departemen Teknik Kimia USU dengan Kurikulum KKNI 2019. Revisi ini juga mencakup pedoman khusus yang berlaku di terkait pelaksanaan penyusunan Tugas Akhir / Skripsi Rancangan Pabrik.

Buku pedoman ini disusun untuk membantu para mahasiswa dalam menyelesaikan Tugas Akhir / Skripsi Rancangan Pabrik dengan format yang seragam. Disamping itu, buku pedoman ini juga digunakan sebagai acuan bagi dosen pembimbing dalam membimbing mahasiswa sehingga dapat menghasilkan Tugas Akhir / Skripsi Rancangan Pabrik yang sesuai dengan standar penulisan ilmiah.

Terima kasih yang sebesar-besarnya kami ucapkan kepada seluruh pihak yang telah memberikan masukan serta membantu dalam penyiapan buku pedoman ini. Saran dan masukan di masa yang akan datang tetap sangat diperlukan untuk penyempurnaan buku pedoman ini.

Medan, Juni 2022  
Ketua,

Ir. Maya Sarah, ST, MT, Ph.D, IPM  
NIP. 19700501 200012 2 001

## DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
BAB 1	
KETENTUAN-KETENTUAN TUGAS AKHIR / SKRIPSI RANCANGAN PABRIK	1
1.1 Ketentuan Umum	2
1.2 Prosedur Penyusunan dan Seminar Proposal Rancangan Pabrik	3
1.3 SOP Penyusunan dan Seminar Proposal Rancangan Pabrik	6
1.4 Manual Prosedur Penyusunan dan Sidang Sarjana	8
1.5 SOP Penyusunan dan Sidang Sarjana	11
1.6 Ketentuan Penulisan	12
BAB 2	
SISTEMATIKA PENULISAN LAPORAN TUGAS AKHIR / SKRIPSI RANCANGAN PABRIK	15
BAB 3	
FORMAT PENULISAN	18
3.1 Bagian Awal	18
3.2 Bagian Isi	30
3.3 Bagian Penutup	35
BAB 4	
PEDOMAN LAIN	53
LAMPIRAN	55

# **BAB I**

## **KETENTUAN-KETENTUAN PELAKSANAAN TUGAS AKHIR / SKRIPSI RANCANGAN PABRIK**

Tugas Akhir / Skripsi Rancangan Pabrik merupakan salah satu mata kuliah yang termasuk dalam tugas mandiri terbimbing di dalam Kurikulum Program Sarjana Strata 1 (S-1) di Departemen Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Sumatera Utara. Rancangan Pabrik adalah karya tulis ilmiah yang merupakan *capstone* dalam rumpun teknik kimia. Laporan Rancangan Pabrik berisi uraian menyeluruh dari latar belakang perancangan pabrik, uraian proses dari penyediaan bahan baku hingga pengemasan produk, perhitungan neraca massa dan energi, desain dan perhitungan peralatan yang digunakan, perhitungan peralatan utilitas dan pengolahan limbah, instrumentasi dan keselamatan kerja, tata letak pabrik, organisasi dan manajemen perusahaan, serta analisis ekonomi. Pada bagian isi dari karya Tugas Akhir / Skripsi Rancangan Pabrik juga disajikan beberapa data dalam bentuk gambar, tabel, dan juga perhitungan.

Buku Pedoman Penulisan Tugas Akhir / Skripsi Rancangan Pabrik ini disusun sebagai pedoman kepada mahasiswa Program S1 Teknik Kimia FT USU dan dosen pembimbing mahasiswa sehingga menghasilkan karya tulis yang seragam dan memenuhi standar penulisan karya ilmiah. Buku ini juga mencakup tahapan pelaksanaan yang wajib ditempuh mahasiswa sejak tahap awal mengambil matakuliah hingga tahap evaluasi berupa seminar.

Buku pedoman ini mengatur mengenai aturan dan tata cara penulisan, ukuran kertas, pencetakan, dan penjilidan. Jumlah halaman tidak dibatasi tetapi sangat disarankan untuk

menggunakan bahasa yang baku dan efisien. Aturan penulisan yang terdapat dalam pedoman penulisan skripsi ini harus diikuti oleh seluruh mahasiswa S1 Teknik Kimia USU. Pedoman ini tidak menjelaskan tentang kedalaman isi dari laporan, akan tetapi lebih kepada keseragaman format dan kelengkapan penulisan laporan yang disusun.

## **1.1 KETENTUAN UMUM**

1. Tugas Akhir/ Skripsi dalam Kurikulum KKNI Teknik Kimia 2019 adalah Rancangan Pabrik.
2. Rancangan Pabrik pada Kurikulum KKNI 2019 Teknik Kimia USU akan dilaksanakan dalam dua mata kuliah yakni mata kuliah Proposal Rancangan Pabrik dan mata kuliah Skripsi/Rancangan Pabrik.
3. Pra syarat mengikuti Mata Kuliah Proposal Rancangan Pabrik yaitu:
  - Minimal sudah menyelesaikan perkuliahan atau sedang menjalani perkuliahan untuk mata kuliah pada semester VI dan/atau VII
  - Lulus semua mata kuliah praktikum
  - Mengambil mata kuliah proposal Rancangan Pabrik
  - IPK minimal 2.00
4. Pendaftaran Rancangan Pabrik dikoordinir oleh Koordinator Skripsi.
5. Dalam penyusunan Rancangan Pabrik, mahasiswa akan di bimbing maksimum 2 (dua) orang dosen pembimbing per judul Skripsi.
6. Dosen pembimbing Rancangan Pabrik ditetapkan oleh Koordinator Skripsi.

7. Apabila dalam satu judul skripsi dibimbing oleh 2 (dua) orang dosen pembimbing, maka peran dan tugas masing-masing dosen pembimbing tergantung kesepakatan tim.

## **1.2 Prosedur Penyusunan dan Seminar Proposal Rancangan Pabrik**

1. Judul dan juga Isi Laporan Rancangan Pabrik dan Tugas Khusus tidak diperkenankan menggunakan/mengikuti/menyalin/menjiplak laporan Rancangan Pabrik Alumni TK USU ataupun dari Perguruan Tinggi lain, baik beberapa ataupun keseluruhan.
  - a. Rancangan Pabrik dapat merujuk ke Paten, Jurnal atau buku pembelajaran Perancangan Proses Teknik Kimia
  - b. Mahasiswa mempelajari beberapa Paten/Jurnal terbaru dengan rentang waktu 5 tahun terakhir
  - c. Adapun website rujukan dalam pencarian Paten antara lain:
    - <https://patents.google.com>
    - <https://patentscope.wipo.int>
    - <https://www.epo.org>
    - <https://www.uspto.gov>
    - <https://www.freepatentsonline.com>
    - Dan lain-lain
  - d. Syarat sebagai Paten utama adalah minimal harus berisi tentang jenis reaktor yang digunakan, kondisi operasi reaktor, reaksi yang terjadi, dan konversi bahan baku
  - e. Mahasiswa melakukan konsultasi rujukan (Paten/Jurnal/Buku) dengan Dosen Pembimbing dengan menyertakan hasil resume masing-masing rujukan

- f. Mahasiswa melakukan registrasi rujukan kepada Koordinator Skripsi untuk selanjutnya dapat difinalisasi (setuju/tidak setuju)
2. Pembimbingan Proposal Rancangan Pabrik dilakukan oleh dosen pembimbing yang telah ditugaskan
3. Hasil proses pembimbingan dicatat dalam Borang Kendali Bimbingan Proposal Rancangan Pabrik
4. Topik Rancangan Pabrik ditentukan/disepakati oleh Mahasiswa dan Dosen Pembimbing. Adapun aturan penentuan topik Rancangan Pabrik adalah sebagai berikut:
  - a. Mengacu pada Capaian Pembelajaran Mata Kuliah Rancangan Pabrik
  - b. Topik Skripsi boleh sama dengan Tema Tugas Rancangan Pabrik (TRP) Alumni Teknik Kimia USU tetapi judul skripsi harus berbeda, misalnya dengan kapasitas berbeda dan/atau teknologi terbaru berdasarkan rujukan yang telah disetujui
  - c. Topik Skripsi untuk sekelompok mahasiswa bimbingan dalam satu Dosen Pembimbing boleh sama tetapi Judul Skripsi nya harus berbeda misalnya dengan membedakan Kapasitas Pabrik, Tugas Khusus, rujukan, proses dan/atau modifikasinya
  - d. Jika Topik Skripsi sama dengan yang sebelumnya, maka Tinjauan Pustaka ditambahi/diupdate dengan teknologi terbaru berdasarkan rujukan yang telah disetujui
5. Diagram alir proses berupa *Block Flow Diagram* yang dilengkapi dengan informasi terkait senyawa/bahan dan kondisi operasi
6. Mahasiswa yang telah mendapat persetujuan dosen pembimbing dapat mendaftar Seminar Proposal Rancangan

- Pabrik dengan menyerahkan 3 (tiga) eksemplar *draft* Proposal Rancangan Pabrik dan borang kendali bimbingan
7. Dosen penguji pada Seminar Proposal Rancangan Pabrik adalah 2 (dua) orang di luar dosen pembimbing dan ditentukan oleh Ketua Prodi
  8. Waktu pelaksanaan Seminar Proposal Rancangan Pabrik dijadwalkan setiap periode sesuai dengan kesediaan waktu dari dosen pembimbing dan dosen penguji
  9. Pada saat pelaksanaan seminar proposal, dosen penguji berhak memberikan saran untuk dilakukan perubahan terhadap proposal mahasiswa apabila ada kesepakatan dengan dosen pembimbing
  10. Pada saat pelaksanaan seminar proposal, dosen pembimbing berperan sebagai moderator dan notulen. Notulen harus dibacakan di akhir seminar untuk selanjutnya dapat disetujui oleh dosen penguji. Notulen ini akan menjadi rujukan mahasiswa untuk melakukan perbaikan
  11. Bobot penilaian Seminar Proposal Rancangan Pabrik adalah 50% dari dosen pembimbing dan 50% dari penguji
  12. Mahasiswa yang telah melakukan revisi dan telah mendapatkan pengesahan dari dosen penguji dapat segera mengurus SK Skripsi
  13. Jika setelah Seminar Proposal Rancangan Pabrik terjadi perubahan Judul, maka mahasiswa wajib membuat surat permohonan pergantian Judul yang ditujukan kepada Koordinator Skripsi. Setelah disetujui, maka selanjutnya dapat mengurus SK Skripsi
  14. Mahasiswa wajib menyelesaikan proposal Rancangan Pabrik selama semester berjalan. Jika terlambat, maka mahasiswa wajib mengambil kembali mata kuliah Proposal Rancangan Pabrik di semester berikutnya

15. Mahasiswa yang telah menyelesaikan seminar Proposal Rancangan Pabrik wajib melakukan asistensi perbaikan/revisi kepada dosen penguji dengan waktu perbaikan maksimal 1 (satu) bulan
16. Mahasiswa tidak diperkenankan mengambil mata kuliah Proposal Rancangan Pabrik dan mata kuliah Skripsi di semester yang sama
17. Pengurusan dan penerbitan SK Skripsi melalui Koordinator Skripsi
18. Masa berlaku SK Skripsi maksimal 6 (enam) bulan, dan dapat diperpanjang dua kali dengan masa perpanjangan 3 bulan
19. Pada Proposal Rancangan Pabrik sebaiknya Judul, Kapasitas Pabrik, dan Tugas Khusus telah ditentukan dan dilaporkan ke Koordinator Skripsi

### **1.3 SOP Penyusunan dan Seminar Proposal Rancangan Pabrik**

1. Mahasiswa dapat melakukan bimbingan dengan dosen pembimbing setelah menyerahkan surat tugas kepada dosen pembimbing
2. Selama bimbingan dengan dosen pembimbing, wajib mengisi borang kendali bimbingan baik secara *online* maupun *offline*
3. Selama bimbingan, dosen pembimbing wajib memonitor setiap tahapan pembimbingan sebagai upaya memastikan laporan proposal Rancangan Pabrik terbebas dari unsur plagiarisme. Adapun 7 (tujuh) tahapan yang direkomendasikan adalah sebagai berikut:
  - a. Tahap studi literatur
  - b. Tahap pengerjaan Bab I dan Bab III

- c. Tahap pengerjaan *Flowsheet* Proses
  - d. Tahap pengerjaan Bab II
  - e. Tahap penentuan kapasitas
  - f. Tahap penentuan Tugas Khusus
  - g. Tahap Seminar Proposal
4. Pada tahap studi literatur, mahasiswa wajib menunjukkan rujukan seperti Jurnal/Paten/Buku sebagai landasan penentuan topik, judul, dan proses yang akan dibawakan
  5. Mahasiswa tidak diperkenankan membawa judul hingga laporan lengkap kepada dosen pembimbingan pada awal pertemuan
  6. Mahasiswa melakukan pendaftaran seminar Proposal Rancangan Pabrik dengan menyerahkan 3 (tiga) eksemplar draft Laporan Proposal Rancangan Pabrik dan melampirkan borang kendali Dosen Pembimbing
  7. Ketua Prodi menentukan 2 (dua) orang dosen penguji
  8. Ketua Prodi menentukan jadwal Seminar Proposal Rancangan Pabrik
  9. Mahasiswa menyerahkan draft proposal Rancangan Pabrik dan borang penilaian Capaian Pembelajaran kepada dosen pembimbing dan dosen penguji sebelum pelaksanaan Seminar Proposal maksimal 5 (lima) hari kerja sebelum jadwal seminar
  10. Seminar Proposal Rancangan Pabrik dilaksanakan secara *offline*, kecuali keadaan tidak memungkinkan/darurat
  11. Dosen pembimbing dan dosen penguji menilai presentasi dan laporan dengan mengisi borang penilaian yang telah disediakan
  12. Borang penilaian dari dosen pembimbing dan penguji diberikan kepada Panitia Seminar dan selanjutnya disampaikan ke Koordinator Skripsi

13. Perbaikan laporan proposal harus mendapatkan persetujuan dari dosen pembimbing dan dosen penguji

#### **1.4 Manual Prosedur Penyusunan dan Sidang Sarjana**

1. Pra syarat mengikuti Sidang Sarjana yaitu:
  - Telah menyelesaikan Skripsi dibuktikan dengan persetujuan dosen pembimbing
  - Telah menyelesaikan seluruh mata mata kuliah Teknik Kimia, kecuali Ujian Komprehensif
  - Lulus semua mata kuliah praktikum
  - Mengambil mata kuliah Skripsi
  - Memiliki nilai D maksimal 8 SKS
  - IPK minimal 2.00
2. Kelengkapan dan susunan Skripsi dapat dilihat pada LAMPIRAN.
3. Adapun aturan dan ruang lingkup penentuan Tugas Khusus pada Skripsi adalah sebagai berikut :
  - Tugas Khusus direncanakan dapat berupa Rancangan Detil 1 (satu) unit peralatan proses/ simulasi alat proses menggunakan software/ desain proses untuk efisiensi proses, integrasi proses dan energi
  - Tugas Khusus wajib memuat dasar teori pengambilan keputusan dalam pemilihan alat atau proses yang akan dirancang
4. Tugas Khusus yang diberikan sebaiknya adalah Peralatan Utama (seperti Reaktor, Distilasi, Evaporator, Dryer, dsb) dan sebaiknya bukan Peralatan Pendukung (seperti Pompa, HE, Heater, Cooler, Condenser, dsb)

5. Selama bimbingan Skripsi, mahasiswa wajib mengisi Borang Kendali Bimbingan dan ditandatangani oleh Dosen Pembimbing
6. Mahasiswa wajib menyelesaikan Skripsi selama 6 (enam) bulan sejak tanggal penerbitan SK. Apabila melewati masa yang telah ditentukan, SK dapat diperpanjang setiap bulan selama 3 (tiga) bulan. Dan apabila melewati masa yang telah ditentukan mahasiswa dianggap gagal dan harus mengganti judul dan melakukan pendaftaran ulang
7. Mahasiswa yang telah menyelesaikan Skripsi dan mendapat persetujuan dosen pembimbing dapat segera mendaftar Sidang Sarjana
8. Syarat pendaftaran Sidang Sarjana adalah menyerahkan 3 (tiga) eksemplar draft Laporan Skripsi dan melampirkan borang kendali yang telah di ACC oleh dosen pembimbing
9. Penguji dalam Sidang Sarjana adalah 2 (dua) orang dosen di luar dosen pembimbing dan ditentukan oleh Ketua Prodi
10. Waktu pelaksanaan Sidang Sarjana dijadwalkan sesuai dengan periode Sidang Sarjana dan dapat disesuaikan dengan kesediaan waktu dari dosen pembimbing dan dosen penguji
11. Pada saat pelaksanaan Sidang Sarjana, dosen pembimbing berperan sebagai moderator dan notulen. Notulen harus dibacakan saat sidang sarjana dan disetujui oleh dosen penguji. Notulen ini akan menjadi rujukan mahasiswa untuk melakukan perbaikan. Jika Skripsi sudah diperbaiki, maka selanjutnya meminta persetujuan dari dosen pembimbing

12. Bobot penilaian Sidang Sarjana adalah 50% dari dosen pembimbing dan 50% dari penguji
13. Hasil penilaian pada Borang CP dinyatakan menjadi status kelulusan mahasiswa sidang sarjana. Mahasiswa dinyatakan lulus dalam Skripsi jika memperoleh nilai rata-rata minimal 60 (enam puluh) dengan nilai huruf C
14. Status kelulusan mahasiswa dikategorikan menjadi 3 (tiga) yaitu lulus dengan perbaikan minor; lulus dengan perbaikan mayor; dan tidak lulus. Adapun keterangan ketiga kategori ini adalah sebagai berikut:
  - a. Lulus dengan perbaikan minor
    - ➔ - Nilai rata-rata  $\geq 75$
    - Perbaikan pada beberapa bagian isi laporan, tidak mempengaruhi keseluruhan isi
    - Mengerti konsep dan menguasai materi
  - b. Lulus dengan perbaikan mayor
    - ➔ - Nilai rata-rata  $\leq 75$  dan  $\geq 60$
    - Perbaikan pada keseluruhan isi laporan
    - Kesalahan pada perhitungan
    - Kurang menguasai materi
  - c. Tidak lulus
    - ➔ - Nilai rata-rata  $\leq 60$
    - Tidak mengerti konsep dan fundamental
    - Tidak menguasai materi
    - Terbukti menjiplak karya/laporan orang lain
15. Jika dinyatakan lulus, mahasiswa melakukan perbaikan paling lambat 1 (satu) minggu setelah tanggal sidang dan wajib menyelesaikan perbaikan Skripsi paling lambat 1 (satu) bulan setelah tanggal sidang. Apabila melebihi waktu yang ditentukan, maka mahasiswa wajib mengulang Sidang Sarjana pada periode selanjutnya

16. Jika dinyatakan tidak lulus, mahasiswa wajib menyelesaikan bimbingan perbaikan dan mengajukan sidang sarjana ulang paling lambat 2 (dua) bulan setelah tanggal sidang. Apabila melebihi waktu yang ditentukan, maka mahasiswa otomatis mendapatkan nilai E dalam mata kuliah Skripsi dan wajib mengajukan kembali Skripsi dengan judul yang berbeda pada semester berikutnya
17. Pada saat asistensi perbaikan Skripsi dengan dosen penguji, mahasiswa diminta untuk dapat mensarikan poin-poin yang perlu diperbaiki dan bagaimana bentuk penyelesaiannya dalam bentuk *Summary*. *Summary* dapat ditempatkan setelah Bab Kesimpulan dan sebelum Lampiran

### **1.5 SOP Penyusunan dan Sidang Sarjana**

1. Mahasiswa melakukan pendaftaran Sidang Sarjana dengan menyerahkan 3 (tiga) eksemplar *draft* Laporan Skripsi dan melampirkan borang kendali Dosen Pembimbing
2. Ketua Prodi menentukan 2 (dua) orang dosen penguji
3. Prodi mengeluarkan SK dan Jadwal Sidang Sarjana
4. Mahasiswa menyerahkan *draft* Skripsi, SK, dan borang penilaian Skripsi kepada dosen pembimbing dan dosen penguji minimal 5 (lima) hari kerja sebelum pelaksanaan Sidang Sarjana
5. Jika salah satu dosen penguji yang telah ditetapkan tidak dapat hadir pada saat sidang sarjana, maka dosen yang bersangkutan wajib segera memberitahukannya kepada Ketua Prodi, paling lambat 1 (satu) hari sebelum pelaksanaan seminar agar Ketua Prodi dapat menunjuk dosen pengganti

6. Sidang Sarjana dilaksanakan secara *offline*, kecuali keadaan tidak memungkinkan/darurat
7. Dosen pembimbing dan dosen penguji menilai presentasi dan skripsi dengan mengisi borang penilaian Capaian Pembelajaran Sidang Sarjana yang telah disediakan
8. Borang penilaian dari dosen pembimbing dan penguji diberikan kepada Panitia Sidang dan selanjutnya disampaikan ke Koordinator Skripsi
9. Laporan akhir Skripsi harus mendapatkan persetujuan dari dosen pembimbing
10. Mahasiswa yang telah mendapatkan persetujuan dari dosen pembimbing dapat segera melakukan penjiilidan

## **1.6 KETENTUAN PENULISAN**

### **1.6.1 Ukuran Kertas**

- a. Laporan Tugas Akhir / Skripsi Rancangan Pabrik dicetak pada kertas HVS berukuran A4 (21 x 29,7 cm) dan berat 80 gram
- b. Setiap halaman naskah Laporan Tugas Akhir / Skripsi Rancangan Pabrik harus mempunyai batas tepi halaman (*margin*) denganketentuan: 4 cm dari tepi kiri kertas dan 3 cm dari tepi kanan, atas, dan bawah kertas (lihat Lampiran 2)

### **1.6.2 Paragraf**

- a. Bagian isi ditulis rata kiri dan kanan (*justified*) dengan format *spacing* (*before* dan *after*: 0 pt) dan *line spacing* adalah 1.5.
- b. Setiap awal paragraf ditulis menjorok ke dalam dengan pengaturan *Indentation* (*left*: 0" dan *right*: 0"); *Special: First Line*; *By*: 0.5"

### 1.6.3 Ukuran Huruf

- a. Jenis huruf (*font*) yang digunakan adalah *Times New Roman*
- b. Isi teks menggunakan ukuran huruf 12 pt
- c. Judul bab menggunakan ukuran huruf 14 pt dan dicetak tebal (*bold*) serta ditulis huruf besar semuanya diletakkan di tengah
- d. Sub-bab menggunakan ukuran huruf 12 pt dan dicetak tebal (*bold*) serta ditulis huruf besar semuanya
- e. Sub-sub-bab menggunakan ukuran huruf 12 pt dicetak tebal (*bold*) dan tidak perlu huruf besar semuanya, hanya pada awal kata saja
- f. Sub-sub-sub-bab menggunakan ukuran huruf 12 pt tidak perlu dicetak tebal (*bold*) dan tidak perlu huruf besar semuanya, hanya pada awal kata saja, namun menggunakan huruf miring (*italic*)
- g. Jika judul sub-bab, sub-sub-bab, atau sub-sub-sub-bab melebihi 1 baris, penulisan dilakukan dengan rata kiri (*Alignment: Left*) dengan baris kedua ditulis tepat di bawah kata pertama
- h. Bila ada persamaan, maka persamaan ditulis dengan *equation editor* dan ditulis sedekat mungkin dengan petunjuk (*pointer*) dalam teks, diberi nomor berurutan dan mulailah dengan 1 *tab* dari kiri. Contoh penulisan persamaan adalah sebagai berikut:

$$\ln \frac{S_1}{S_2} = \int_{X_{S2}}^{X_{S1}} \frac{dX_S}{(X_d - X_S)} \quad (2.1)$$

Penomoran persamaan disesuaikan dengan nomor bab yang sedang menjadi acuan. Contoh nomor persamaan (2.1), artinya persamaan tersebut terdapat pada bab 2 dengan nomor urut 1

- h. Kata-kata asing yang belum ada padanan dalam Bahasa Indonesia, dituliskan dengan huruf miring, contoh *zero waste*

#### **1.6.4 Penomoran Halaman**

- a. Bagian Awal yaitu lembar sampul dalam sampai dengan daftar istilah menggunakan angka Romawi kecil (i, ii, iii, iv, v, x, ...dst)
- b. Bagian Isi yaitu Bab 1 dan seterusnya hingga Daftar Pustaka menggunakan angka Latin (1, 2, 3, 4, 10, ... dst)
- c. Bagian Penutup yaitu Lampiran A dan seterusnya menggunakan angka Latin dimana nomor halaman lampiran merupakan kelanjutan dari nomor halaman bagian isi
- d. Penomoran diletakkan di tengah bawah halaman (*footer*) dengan batas 1,5 cm di atas tepi bawah kertas (lihat Lampiran 2)

#### **1.6.5 Pencetakan dan Penjilidan**

Laporan Tugas Akhir / Skripsi Rancangan Pabrik dibuat dengan menggunakan bantuan komputer yang dicetak dengan menggunakan pencetak (*printer*) dengan tinta hitam. Penggunaan tinta selain hitam dapat dilakukan untuk gambar yang bertujuan untuk memperjelas tampilan. Pencetakan hendaknya menggunakan jenis pencetak yang sama agar diperoleh hasil yang seragam dari bagian awal hingga akhir.

Laporan Tugas Akhir / Skripsi Rancangan Pabrik dijilid biasa menggunakan selotip hitam dengan plastik mika bening untuk sampul depan dan kertas jeruk berwarna oranye untuk sampul belakang.

Sedangkan Laporan Tugas Akhir / Skripsi Rancangan Pabrik yang telah disahkan, dijilid menggunakan *hardcover* berwarna hijau dengan tulisan berwarna emas.

## **BAB II**

### **SISTEMATIKA PENULISAN**

#### **LAPORAN TUGAS AKHIR / SKRIPSI RANCANGAN PABRIK**

Laporan Tugas Akhir / Skripsi Rancangan Pabrik ditulis dengan sistematika sebagai berikut:

- a. Bagian Awal terdiri dari:
  - Sampul Depan
  - Sampul Dalam
  - Lembar Pengesahan
  - Lembar Persetujuan
  - Prakata
  - Intisari
  - Daftar Isi, Daftar Gambar, Daftar Tabel, Daftar Lampiran, Daftar Singkatan, dan Daftar Istilah/Symbol
- b. Bagian Isi terdiri dari:
  - **BAB I PENDAHULUAN**  
Berisi meliputi latar belakang (alasan pendirian pabrik, alasan penentuan kapasitas, dan pemilihan bahan baku), perumusan masalah, tujuan rancangan, manfaat rancangan, dan lingkup rancangan.
  - **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**  
Berisi sifat dan karakteristik bahan baku, sifat dan karakteristik produk, konsep/dasar reaksi, jenis-jenis proses serta tinjauan kinetika reaksi dan termodinamika, kelayakan proses, dan pemilihan proses.
  - **BAB III DESKRIPSI DAN *FLOWSHEET* PROSES**  
Berisi proses pembuatan produk, deskripsi proses, ketepatan *flowsheet* proses, dan penggunaan *software* untuk pembuatan *flowsheet*.

- **BAB IV NERACA MASSA**  
Berisi penjelasan perhitungan peneracaan massa setiap peralatan yang digunakan pada rancangan pabrik sesuai dengan standar SI.
- **BAB V NERACA ENERGI**  
Berisi penjelasan perhitungan peneracaan energi setiap peralatan yang digunakan pada rancangan pabrik sesuai dengan standar SI.
- **BAB VI SPESIFIKASI PERALATAN**  
Berisi rincian pemilihan dan perancangan peralatan yang digunakan pada rancangan pabrik mencakup material konstruksi, dan dimensi alat mengikuti *standard code* yang dipilih.
- **BAB VII TUGAS KHUSUS**  
Berisi mengenai tugas khusus berdasarkan peralatan yang digunakan pada rancangan pabrik mengenai definisi dan dasar pemilihan alat, kondisi operasi, neraca massa dan energi, dan perhitungan aksesoris alat.
- **BAB VIII INSTRUMENTASI KESELAMATAN KERJA**  
Deskripsi mengenai instrumen pengendalian, perancangan instrumen pengendalian, dan rencana sistem tanggap darurat yang diterapkan pada pabrik.
- **BAB IX UTILITAS**  
Penjelasan mengenai pengolahan air proses, air umpan boiler, pengelolaan limbah, dan pengolahan bahan kimia.

- BAB X LOKASI DAN TATA LETAK PABRIK  
Penjelasan mengenai penentuan lokasi pabrik, tata letak setiap komponen bangunan dalam pabrik dan *layout* pabrik.
  - BAB XI ORGANISASI DAN MANAJEMEN PERUSAHAAN  
Berisi penjelasan mengenai bentuk perusahaan dan struktur organisasi perusahaan, sistem pengelolaan dan manajemen pabrik, dan jam operasional kerja.
  - BAB XII ANALISA EKONOMI  
Untuk menghitung biaya total, perlu dicantumkan struktur organisasi serta jumlah pekerja jenis dan jumlah peralatan utama termasuk paket utilitas yang diperlukan dalam bagian analisa ekonomi. Perhitungan analisis ekonomi mengacu pada buku Peters & Timerhaus atau literatur lain yang mendukung.
  - BAB XIII KESIMPULAN
  - Gambaran singkat mengenai poin-poin utama yang menjadi pertimbangan didirikannya pabrik dan kelayakan dari sisi ekonomi
  - DAFTAR PUSTAKA
- c. Bagian Penutup berupa lampiran yang berisi:
- LAMPIRAN A PERHITUNGAN NERACA MASSA
  - LAMPIRAN B PERHITUNGAN NERACA ENERGI
  - LAMPIRAN C PERHITUNGAN SPESIFIKASI PERALATAN
  - LAMPIRAN D PERHITUNGAN SPESIFIKASI PERALATAN UTILITAS
  - LAMPIRAN E ANALISIS EKONOMI

## **BAB III**

### **FORMAT PENULISAN**

#### **3.1 BAGIAN AWAL**

##### **3.1.1 Sampul Depan (*Cover*)**

###### **3.1.1.1 Proposal Tugas Akhir / Skripsi Rancangan Pabrik**

Pada sampul tercetak tulisan 'PROPOSAL SKRIPSI / TUGAS AKHIR RANCANGAN PABRIK', judul rancangan pabrik, tulisan 'oleh', nama lengkap penulis, nomor induk (NIM), lambang universitas dan lambang perusahaan, nama prodi, fakultas, universitas, serta tahun penulisan laporan.

Jenis huruf (*font*) yang digunakan pada sampul depan adalah *Times New Roman* dengan huruf kapital, yang diletakkan di tengah, dengan ketentuan ukuran huruf sebagai berikut:

- a. Kata 'SKRIPSI / TUGAS AKHIR RANCANGAN PABRIK' ukuran huruf 16 pt
- b. Judul Tugas Akhir / Skripsi Rancangan Pabrik , ukuran huruf 16 pt
- c. Kata 'OLEH:', ukuran huruf 12 pt
- d. Nama mahasiswa, ukuran huruf 14 pt
- e. NIM, ukuran huruf 14 pt
- f. Logo USU dengan ukuran diameter 3,5 cm
- g. Nama Prodi, ukuran huruf 14 pt
- h. Nama Fakultas, ukuran huruf 14 pt
- i. Nama Universitas, ukuran huruf 14 pt
- j. Tahun, ukuran huruf 14 pt

Contoh format penulisan sampul depan (*cover*) Proposal Tugas Akhir / Skripsi Rancangan Pabrik dapat dilihat pada Lampiran 2.

### 3.1.1.2 Tugas Akhir / Skripsi Rancangan Pabrik

Pada sampul tercetak tulisan 'TUGAS AKHIR / SKRIPSI RANCANGAN PABRIK ', judul rancangan pabrik, tulisan 'oleh', nama lengkap penulis, nomor induk (NIM), lambang universitas dan lambang perusahaan, nama prodi, fakultas, universitas, serta tahun penulisan laporan.

Jenis huruf (*font*) yang digunakan pada sampul depan adalah *Times New Roman* dengan huruf kapital, yang diletakkan di tengah, dengan ketentuan ukuran huruf sebagai berikut:

- a. Kata 'SKRIPSI / TUGAS AKHIR RANCANGAN PABRIK' ukuran huruf 16 pt
- b. Judul Skripsi Rancangan Pabrik, ukuran huruf 16 pt
- c. Kata 'OLEH:', ukuran huruf 12 pt
- d. Nama mahasiswa, ukuran huruf 14 pt
- e. NIM, ukuran huruf 14 pt
- f. Logo USU dengan ukuran diameter 3,5 cm
- g. Nama Prodi, ukuran huruf 14 pt
- h. Nama Fakultas, ukuran huruf 14 pt
- i. Nama Universitas, ukuran huruf 14 pt
- j. Tahun, ukuran huruf 14 pt

Contoh format penulisan sampul depan (*cover*) skripsi/ tugas akhir rancangan pabrik dapat dilihat pada Lampiran 2.

### 3.1.2 Pengesahan

Halaman pengesahan memuat judul Rancangan Pabrik, Format penulisan halaman ini dapat dilihat pada Lampiran 4 dan Lampiran 5.

Kata PENGESAHAN pada halaman ini ditulis dengan huruf *Times New Roman* dengan huruf kapital yang diletakkan di tengah dengan ukuran huruf 14 pt yang dicetak tebal (*bold*). Isi teks pada halaman ini ditulis dengan huruf *Times New Roman* 12 pt berjarak

1,5 spasi. Judul Rancangan Pabrik pada halaman ini ditulis dengan huruf kapital dan dicetak tebal (*bold*) serta diletakkan di tengah. Sedangkan untuk isi halaman pengesahan tidak dicetak tebal dan tidak perlu diletakkan di tengah.

### **3.1.3 Prakata**

Prakata ditulis pada halaman baru dan dibuat maksimal 2 (dua) halaman. Pada Prakata disampaikan judul Laporan Tugas Akhir / Skripsi Rancangan Pabrik, kelebihan, manfaat dari Laporan Tugas Akhir / Skripsi Rancangan Pabrik yang telah dilakukan, dan ucapan-ucapan terima kasih. Ucapan terima kasih ditujukan kepada dosen pembimbing atas bimbingan, saran dan diskusi, dosen penguji, dan ketua prodi. Ucapan terima kasih dapat diberikan juga kepada teman-teman dan atau pihak lain yang terlibat dalam membantu proses Tugas Akhir / Skripsi Rancangan Pabrik. **Penulisan isi halaman ini menggunakan kaidah Bahasa Indonesia yang baku.**

Kata PRAKATA pada halaman ini ditulis dengan huruf *Times New Roman* dengan huruf kapital yang diletakkan di tengah dengan ukuran huruf 14 pt yang dicetak tebal (*bold*). Format penulisan dapat dilihat pada Lampiran 6.

### **3.1.4 Daftar Isi**

Halaman daftar isi ditulis pada halaman baru. Kata DAFTAR ISI pada halaman ini ditulis dengan huruf *Times New Roman* dengan huruf kapital yang diletakkan di tengah dengan ukuran huruf 14 pt yang dicetak tebal (*bold*). Jarak kata tersebut adalah 3 spasi dari tepi atas kertas.

Penyusunan dan ketentuan penulisan daftar isi adalah sebagai berikut:

- a. Penulisan kata yang terdapat pada bagian awal Laporan Tugas Akhir / Skripsi Rancangan Pabrik ditulis dengan menggunakan huruf *Times New Roman* dengan huruf kapital yang berukuran 12 pt. Nomor halaman menggunakan angka Romawi kecil (i,ii,iii,iv,v,... dst)
- b. Nomor bab ditulis dengan angka Romawi besar tanpa di akhiri dengan titik. Sedangkan sub bab ditulis dengan 2 (dua) angka Latin yang dipisahkan dengan titik. Angka Latin pertama menunjukkan nomor bab dan angka Latin kedua menunjukkan nomor urut sub-bab dalam bab
- c. Jika sub-bab memiliki sub-sub-bab ditulis dengan menggunakan 3 (tiga) angka Latin yang dipisahkan dengan titik. Angka Latin pertama menunjukkan nomor bab dan angka Latin kedua menunjukkan nomor urut sub-sub-bab dalam bab
- d. Jika sub-sub bab memiliki sub-sub-bab ditulis dengan menggunakan 4 (empat) angka Latin yang dipisahkan dengan titik. Angka Latin pertama menunjukkan nomor bab, angka Latin kedua menunjukkan nomor sub-sub bab dalam bab dan angka Latin keempat menunjukkan nomor urut sub-sub-sub bab dalam bab
- e. Judul bab ditulis dengan menggunakan huruf *Times New Roman* dengan huruf kapital yang berukuran 12 pt
- f. Judul sub-bab ditulis dengan menggunakan huruf *Times New Roman* dengan huruf kapital yang berukuran 12 pt
- g. Judul sub-sub bab ditulis dengan menggunakan huruf *Times New Roman* berukuran 12 pt dan tidak perlu huruf kapital semuanya, hanya huruf pertama kata saja yang menggunakan huruf kapital
- h. Judul sub-sub-sub bab ditulis dengan menggunakan huruf *Timen New Roman* berukuran 12 pt ditulis *italic* dan tidak perlu

huruf kapital semuanya, hanya huruf pertama saja yang menggunakan huruf kapital

- i. Judul bab dan sub-bab tidak diakhiri dengan titik, sebab judul bukanlah sebuah kalimat

Halaman daftar isi dapat terdiri dari satu halaman atau lebih. Format halaman ini dapat dilihat pada Lampiran 7. Sesuaikan daftar isi ini dengan sistematika yang telah disampaikan pada Bab 2.

### **3.1.5 Daftar Gambar**

Halaman daftar gambar memuat nomor gambar, judul gambar, dan nomor halaman tempat gambar dimuat. Daftar gambar ditulis pada halaman baru. Kata DAFTAR GAMBAR pada halaman ini ditulis dengan huruf *Times New Roman* dengan huruf kapital yang diletakkan di tengah dengan ukuran huruf 14 pt yang dicetak tebal (*bold*).

Nomor gambar ditulis dengan dua angka Latin yang dipisahkan oleh sebuah titik. Angka pertama menunjukkan nomor bab tempat gambar tersebut terdapat, sedangkan angka kedua menunjukkan nomor urut gambar dalam bab tersebut. Format penulisan daftar gambar dapat dilihat pada Lampiran 8.

Pada isi Laporan Tugas Akhir / Skripsi Rancangan Pabrik , bagan, grafik, peta, dan foto semuanya disebut gambar (tidak dibedakan). Gambar dalam format apapun (jpg, bmp, gif) dapat dimasukkan dalam tulisan.

Aturan tampilan gambar adalah sebagai berikut:

- a. Gambar diletakkan di tengah halaman (*center*)
- b. Judul gambar ditulis langsung mengikuti nomor gambarnya dan diletakkan di bawah gambar dengan jarak sedekat mungkin. Judul ditulis dengan menggunakan kaidah penulisan

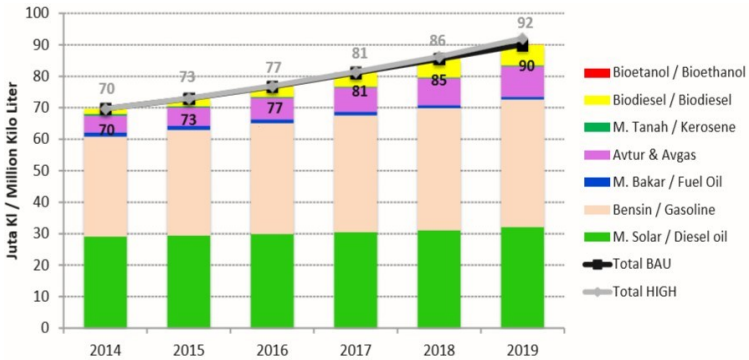
huruf besar kecil yang baik dan benar serta tidak diakhiri dengan titik

- c. Jika judul hanya terdiri dari 1 baris, maka judul gambar diletakkan di tengah halaman (*center*). Jika judul gambar cukup panjang sehingga lebih dari 1 baris, maka baris-baris judul ditulis rata kiri dan kanan (*justified*) dengan jarak 1 spasi. Baris kedua dan seterusnya dibuat rata di bawah kata pertama pada judul gambar
- d. Sumber gambar ditulis pada bagian akhir judul gambar di dalam tanda kurung ( ) dengan penulisan sesuai dengan pedoman daftar pustaka
- e. Gambar harus jelas untuk dilihat dan tidak boleh dipenggal. Keterangan gambar dituliskan pada tempat yang lowong di dalam gambar dan jangan pada halaman lain
- f. Jika gambar disajikan melebar sepanjang tinggi kertas (*landscape*), maka bagian atas gambar harus diletakkan di sebelah kiri kertas
- g. Ukuran gambar (lebar dan tinggi) diusahakan proporsional (tidak kurus atau terlalu gemuk)
- h. Skala pada grafik harus dibuat agar mudah dipakai untuk mengadakan interpolasi atau ekstrapolasi
- i. Gambar yang berwarna (dengan warna selain hitam) sebaiknya tidak difotokopi namun dicetak sesuai jumlah rangkap laporan yang dijilid
- j. Beri jarak sebanyak 1 ketukan (*enter*) pada bagian akhir narasi rancangan pabrik sebelum meletakkan gambar dan beri jarak pula sebanyak 1 ketukan (*enter*) sesudah judul gambar sebelum melanjutkan narasi rancangan pabrik
- k. Setiap gambar yang ditampilkan wajib di-*refer* di dalam isi laporan rancangan pabrik sebelum gambar tersebut muncul

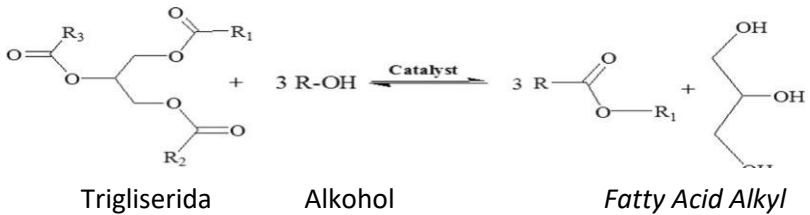
Misalnya: proyeksi kebutuhan bahan bakar dapat dilihat pada Gambar 1.1. Hindari kata 'gambar di bawah ini' atau 'gambar di atas', namun nyatakan secara langsung nomor gambar yang dimaksud

- l. Bila gambar dilukis melebar sepanjang tinggi kertas, maka bagian atas gambar harus diletakkan di sebelah kiri kertas (*landscape*). Ukuran gambar (lebar dan tinggi) diusahakan proporsional (tidak kurus atau terlalu gemuk). Letak gambar diatur supaya simetris
- m. Pembuatan *process flow diagram* (PFD) mengacu pada ketentuan dalam buku Ulrich yang disajikan dalam flowsheet pada kertas ukuran  $60 \times 90$  cm (A1) untuk keperluan ujian yang mencantumkan: simbol peralatan, garis aliran proses, nomor alat, nama alat, kondisi operasi (temperatur dan tekanan), tabel neraca massa, instrumen utama, dll. Sedangkan dalam buku laporan (tidak dipisah dalam buku laporan), *flowsheet* disajikan dalam kertas ukuran A3. PFD alat utama dilengkapi dengan konfigurasi kontrol sederhana mengacu pada buku Sieder and Seader "*Process Design*" edisi 2 warna merah. Contoh gambar flowsheet dapat dilihat pada Lampiran 16

Beberapa contoh tampilan gambar dalam laporan Tugas Akhir / Skripsi Rancangan Pabrik dan cara penulisan judulnya disajikan pada bagian berikut

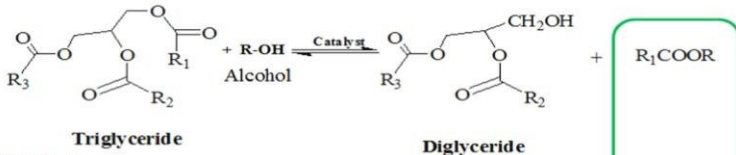


Gambar 1.1 Proyeksi Kebutuhan Bahan Bakar (BPPT, 2014)

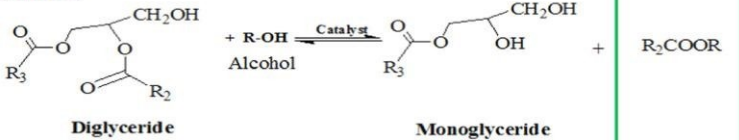


Gambar 2.2 Reaksi Transesterifikasi Secara Umum dari Minyak Nabati (Avhad & Marchetti, 2015)

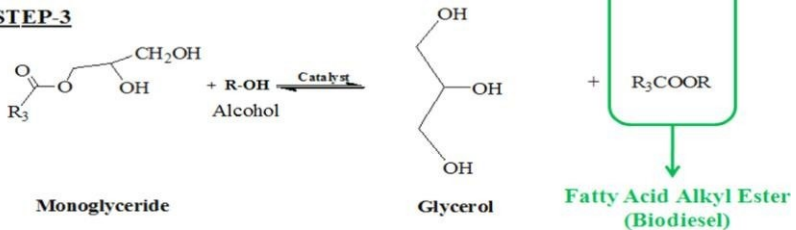
**STEP-1**



**STEP-2**



**STEP-3**



Gambar 2.3 Tahapan Reaksi Transesterifikasi (Avhad & Marchetti, 2015)

### 3.1.6 Daftar Tabel

Halaman daftar tabel memuat nomor tabel, judul tabel, dan nomor halaman tempat tabel dimuat. Halaman ini ditulis pada halaman baru. Kata DAFTAR TABEL pada halaman ini ditulis dengan huruf kapital *Times New Roman* yang diletakkan di tengah dengan ukuran huruf 14 pt yang dicetak tebal (*bold*).

Nomor tabel ditulis dengan dua angka Latin yang dipisahkan oleh sebuah titik. Angka pertama menunjukkan nomor bab tempat tabel tersebut terdapat, sedangkan angka kedua menunjukkan nomor urut tabel dalam bab tersebut. Format penulisan daftar tabel dapat dilihat pada Lampiran 9.

Tampilan tabel pada bagian isi Laporan Tugas Akhir / Skripsi Rancangan Pabrik mengikuti ketentuan berikut:

- a. Tabel diletakkan di tengah halaman (*center*) dimana jarak antar baris adalah 1 spasi
- b. Judul tabel ditulis langsung mengikuti nomor tabelnya dan diletakkan di atas tabel dengan *spacing: before* 0 pt dan *after* 6 pt serta 1 spasi. Judul ditulis dengan menggunakan kaidah penulisan huruf besar kecil yang baik dan benar serta tidak diakhiri dengan titik
- c. Jika judul hanya terdiri dari 1 baris, maka judul tabel diletakkan di tengah halaman (*center*). Jika judul tabel cukup panjang sehingga lebih dari 1 baris, maka baris-baris judul ditulis berjarak 1 spasi dengan rata kiri dan kanan (*justified*) yang disesuaikan dengan lebar tabel. Baris kedua dan seterusnya pada judul dibuat rata di bawah kata pertama pada judul tabel
- d. Sumber tabel ditulis pada bagian bawah tabel mengikuti tepi kiri tabel dengan format 'Sumber: nama belakang penulis, (tahun)' dengan penulisan sesuai dengan pedoman daftar pustaka
- e. Kolom-kolom diberi nama dan dijaga agar pemisahan antara yang satu dengan yang lainnya cukup tegas
- f. Di atas dan di bawah tabel dipasang garis batas, agar terpisah dari uraian isi laporan Tugas Akhir / Skripsi Rancangan Pabrik. Beri jarak sebanyak 1 ketukan (*enter*) pada bagian akhir narasi laporan Tugas Akhir / Skripsi Rancangan Pabrik sebelum judul tabel dan beri jarak pula sebanyak 1 ketukan (*enter*) sesudah sumber tabel sebelum melanjutkan narasi laporan Tugas Akhir / Skripsi Rancangan Pabrik
- g. Tabel tidak boleh dipenggal kecuali kalau memang panjang, sehingga tidak mungkin diketik dalam satu halaman. Pada

- halaman lanjutan tabel, dicantumkan nomor tabel dan kata '(Lanjutan)', tanpa judul. Contohnya: Tabel 2.1 (Lanjutan)
- h. Kalau tabel lebih lebar dari ukuran lebar kertas, sehingga harus dibuat memanjang kertas (*landscape*), maka bagian atas tabel harus diletakkan di sebelah kiri kertas
  - i. Tabel yang lebih dari 2 halaman atau yang harus dilipat, ditempatkan pada lampiran
  - j. Setiap tabel yang ditampilkan wajib di-refer di dalam isi laporan sebelum tabel tersebut muncul. Misalnya: Komponen-komponen nira mentah dapat dilihat pada Tabel 4.1. Hindari kata 'tabel di bawah ini' atau 'tabel di atas', namun nyatakan secara langsung nomor gambar yang dimaksud

Beberapa contoh tampilan tabel dalam laporan Tugas Akhir / Skripsi Rancangan Pabrik dan cara penulisan judulnya disajikan pada bagian berikut.

Contoh tampilan tabel dalam laporan rancangan pabrik dan cara penulisan judulnya disajikan pada bagian berikut ini.

Tabel 2.1 Luas Areal Perkebunan dan Produksi Minyak Kelapa Sawit Indonesia dari Tahun 2000-2015

<b>Tahun</b>	<b>Luas Areal Perkebunan (Ha)</b>	<b>Produksi Minyak Kelapa Sawit (Ton)</b>
2010	8.548.828	22.496.857
2011	9.102.296	23.995.973
2012	10.133.322	26.015.519
2013	10.465.020	27.782.004
2014*	10.956.231	29.344.479
2015**	11.444.808	30.948.931

Sumber: BPS (2014)

Tabel 7.1 Pemakaian Air Untuk Berbagai Kebutuhan

<b>Kebutuhan</b>	<b>Jumlah air (kg/jam)</b>
Kantor dan domestik	526,88
Laboratorium	62,23
Kantin dan tempat ibadah	622,30
Poliklinik	20,74
Total	1.232,15

### 3.1.7 Daftar Lampiran

Halaman daftar lampiran memuat nomor lampiran, judul lampiran, dan nomor halaman tempat lampiran dimuat. Halaman daftar lampiran ini ditulis pada halaman baru. Kata DAFTAR LAMPIRAN pada halaman ini ditulis dengan huruf *Times New Roman* dengan huruf kapital yang diletakkan di tengah dengan ukuran huruf 14 pt yang dicetak tebal (*bold*).

Kata lampiran menggunakan huruf *Times New Roman* dengan huruf kapital berukuran 12 pt yang diikuti dengan nomor lampiran yang ditulis dengan angka Latin. Judul lampiran ditulis menggunakan huruf kapital pada huruf pertama dari tiap awal kata saja. Judul lampiran dan nomor lampiran tidak dicetak tebal. Format penulisan daftar lampiran dapat dilihat pada Lampiran 10.

### 3.1.8 Daftar Singkatan

Halaman daftar singkatan ditulis pada halaman baru. Kata DAFTAR SINGKATAN pada halaman ini ditulis dengan huruf *Times New Roman* dengan huruf kapital yang diletakkan di tengah dengan ukuran 14 pt. Halaman ini memuat singkatan istilah yang diletakkan pada kolom pertama, nama istilah lengkap yang ditulis di belakang singkatannya yang diletakkan pada kolom kedua. Singkatan pada kolom pertama disusun berdasarkan abjad. Istilah

asing harus ditulis miring (*italic*). Format daftar singkatan dapat dilihat pada Lampiran 11.

### **3.1.9 Daftar Istilah/Simbol**

Halaman daftar istilah dan/atau daftar simbol ditulis pada halaman baru. Kata DAFTAR ISTILAH DAN SIMBOL pada halaman ini ditulis dengan huruf *Times New Roman* dengan huruf kapital yang diletakkan di tengah dengan ukuran 14 pt yang dicetak tebal (*bold*). Halaman ini memuat istilah dan simbol yang diletakkan pada kolom pertama, arti istilah dan simbol di tulis dibelakangnya diletakkan pada kolom kedua, dan satuan dari istilah dan simbol ditulis pada kolom ketiga. Format daftar istilah atau simbol dapat dilihat pada Lampiran 12.

## **3.2 BAGIAN ISI**

Bagian isi Proposal Tugas Akhir / Skripsi Rancangan Pabrik terdiri dari 3 (tiga) bab yaitu Pendahuluan, Tinjauan Pustaka, Deskripsi Proses dan *Flowsheet Process*. Sedangkan untuk dokumen Tugas Akhir / Skripsi Rancangan Pabrik terdiri dari 13 (tiga belas) bab yaitu Pendahuluan, Tinjauan Pustaka, Deskripsi Proses dan *Flowsheet Process*, Neraca Massa, Neraca Energi, Tugas Khusus, Spesifikasi Peralatan, Instrumentasi Dan Keselamatan Kerja, Utilitas, Lokasi dan Tata Letak Pabrik, Organisasi Dan Manajemen Perusahaan serta Analisa Ekonomi dan Kesimpulan. Jumlah sub-bab tidak distandarkan, tergantung pada keperluan yang disesuaikan dengan keluasan dan kedalaman topik yang ingin disajikan.

Tiap bab ditulis pada halaman terpisah. Penulisan judul bab dengan menggunakan huruf *Times New Roman* dengan huruf kapital yang diletakkan di tengah dengan ukuran huruf 14 pt yang dicetak tebal (*bold*). Judul bab terdiri dari nomor dan nama bab.

Nomor bab ditulis pada baris pertama, contoh BAB I dan nama bab ditulis pada baris kedua, contoh PENDAHULUAN dapat dilihat pada lampiran 14.

Bagian isi terdiri dari:

- BAB I PENDAHULUAN (terdiri dari beberapa sub-bab)
- BAB II TINJAUAN PUSTAKA (terdiri dari beberapa sub-bab dan atau sub-sub bab)
- BAB III DESKRIPSI DAN *FLOWSHEET* PROSES (terdiri dari beberapa sub-bab dan atau sub-subbab)
- BAB IV NERACA MASSA (terdiri dari beberapa sub-bab dan atau sub-sub bab)
- BAB V NERACA ENERGI (terdiri dari beberapa sub-bab dan atau sub-sub bab)
- BAB VI SPESIFIKASI PERALATAN (terdiri dari beberapa sub-bab dan atau sub-sub bab)
- BAB VII TUGAS KHUSUS (terdiri dari beberapa sub-bab dan atau sub-sub bab)
- BAB VIII INSTRUMENTASI KESELAMATAN KERJA (terdiri dari beberapa sub-bab dan atau sub-subbab)
- BAB IX UTILITAS (terdiri dari beberapa sub-bab dan atau sub-sub bab)
- BAB X LOKASI DAN TATA LETAK PABRIK (terdiri dari beberapa sub-bab dan atau sub-sub bab)
- BAB XI ORGANISASI DAN MANAJEMEN PERUSAHAAN (terdiri dari beberapa sub-bab dan atau sub-sub bab)

- BAB XII ANALISA EKONOMI (terdiri dari beberapa sub-bab dan atau sub-sub bab)
- BAB XIII KESIMPULAN
- DAFTAR PUSTAKA
- LAMPIRAN A PERHITUNGAN NERACA MASSA
- LAMPIRAN B PERHITUNGAN NERACA ENERGI
- LAMPIRAN C PERHITUNGAN SPESIFIKASI PERALATAN
- LAMPIRAN C PERHITUNGAN UTILITAS
- LAMPIRAN E ANALISIS EKONOMI

### **3.2.1 Pendahuluan**

Bab pendahuluan dibuat maksimal 5 (lima) halaman, lazimnya memuat sub bab berikut ini:

1. Latar Belakang
  - Alasan pendirian pabrik
  - Alasan penentuan kapasitas
  - Pemilihan bahan baku
2. Perumusan Masalah
  - Merumuskan masalah yang akan diselesaikan dalam rancangan pabrik ini.
3. Tujuan Rancangan
  - Hasil yang ingin dicapai.
4. Manfaat Rancangan
  - Manfaat dan kegunaan bagi penulis dan masyarakat.
5. Lingkup Rancangan
  - Lingkup batasan dalam rancangan pabrik.

### **3.2.2 Bab Tinjauan Pustaka**

Bab ini memuat teori-teori dan kepustakaan yang mendasari penulisan dan penyusunan laporan rancangan pabrik.

Sub-bab disesuaikan dengan judul / topik yang dibahas. Hal-hal yang perlu ditulis sebagai tinjauan pustaka:

1. Sifat dan karakteristik bahan baku
2. Sifat dan karakteristik produk
3. Konsep / dasar reaksi
4. Jenis-jenis proses serta tinjauan kinetika reaksi dan termodinamika
5. Kelayakan proses
6. Pemilihan proses
7. Studi pustaka terhadap proses yang dipilih (deskripsi dan mekanisme proses) yang bersumber dari minimal 5 jurnal internasional

### **3.2.3 Bab Deskripsi Proses dan *Flowsheet Process***

Berisi rincian proses pembuatan produk, deskripsi proses, ketepatan *flowsheet* proses, dan penggunaan *software* untuk penggunaan *flowsheet*.

### **3.2.4 Bab Neraca Massa**

Dalam bab ini diuraikan secara rinci perhitungan neraca energi di setiap unit serta keseluruhannya.

### **3.2.5 Bab Neraca Energi**

Dalam bab ini diuraikan secara rinci perhitungan neraca energi di setiap unit serta keseluruhannya.

### **3.2.6 Bab Spesifikasi Peralatan**

Dalam bab ini diuraikan secara rinci fungsi dan prinsip kerja setiap alat yang terdapat pada unit proses, utilitas serta sistem pengolahan limbah yang diterapkan pada rancangan pabrik.

### **3.2.7 Bab Tugas Khusus**

Berisi mengenai tugas khusus berdasarkan peralatan yang digunakan pada rancangan pabrik mengenai definisi dan dasar pemilihan alat, kondisi operasi, neraca massa dan energi, dan perhitungan aksesoris alat.

### **3.2.8 Bab Instrumentasi Dan Keselamatan Kerja**

Dalam bab ini diuraikan secara rinci mengenai instrumen pengendalian, perancangan instrumen pengendalian, dan rencana sistem tanggap darurat yang diterapkan pada pabrik.

### **3.2.9 Bab Utilitas**

Dalam bab ini diuraikan secara rinci mengenai pengolahan air proses, air umpan boiler, pengelolaan limbah, dan pengolahan bahan kimia.

### **3.2.10 Bab Lokasi dan Tata Letak Pabrik**

Dalam bab ini diuraikan secara rinci pemilihan lokasi, tata letak pabrik, dan *layout* pabrik.

### **3.2.11 Bab Organisasi Dan Manajemen Perusahaan**

Dalam bab ini diuraikan secara rinci bentuk perusahaan dan struktur organisasi perusahaan, sistem pengelolaan dan manajemen pabrik, dan jam operasional kerja.

### **3.2.12 Bab Analisa Ekonomi**

Dalam bab ini menguraikan penghitungan biaya total, perlu dicantumkan struktur organisasi serta jumlah pekerja jenis dan jumlah peralatan utama termasuk paket utilitas yang diperlukan dalam bagian analisa ekonomi. Perhitungan analisa ekonomi mengacu pada buku Peters & Timerhaus dan literatur

lain yang mendukung.

### **3.2.13 Bab Kesimpulan**

Bab ini memuat rangkuman dari rancangan pabrik secara keseluruhan.

## **3.3 BAGIAN PENUTUP**

### **3.3.1 Daftar Pustaka**

Daftar pustaka memuat semua bahan pustaka yang dikutip dalam penulisan skripsi dengan mengacu kepada standar Harvard - *American Psychological Association* (APA). Tata cara sitasi bahan pustaka dalam penulisan Laporan Rancangan Pabrik dari berbagai sumber disampaikan pada bagian 3.3.1.1 hingga 3.3.1.6.

Format penulisan daftar pustaka dapat dilihat pada Lampiran 15. Penulisan sumber pustaka menggunakan spasi 1 dimana baris kedua dan seterusnya dari sebuah rujukan ditulis lebih ke dalam dengan *indentation: hanging 0.5"*.

#### **3.3.1.1 Aturan Penulisan Sumber Kutipan**

- a. Sumber kutipan dapat ditulis pada awal atau akhir kutipan
- b. Penempatan sumber kutipan (pada awal atau akhir kutipan) tidak boleh mengaburkan bagian yang dikutip
- c. Nama penulis suatu sumber kutipan hanya ditulis nama belakang, diikuti tahun dan halaman sumber kutipan, dilanjutkan dengan isi teks yang dikutip. Pencantuman halaman setelah tahun dipisahkan oleh tanda titik dua
- d. Jika penulis terdiri atas dua orang, kata penghubung penulis pertama dan kedua menggunakan "dan" (tidak menggunakan simbol "&"; serta tidak menggunakan kata penghubung "and" walaupun literturnya berbahasa Inggris)
- e. Jika penulis lebih dari dua orang, hanya nama belakang penulis

pertama yang ditulis sebagai sumber kutipan, diikuti *et al.*, kemudian tahun dan halaman sumber kutipan. (Catatan: *et al.* dalam Bahasa Latin adalah singkatan dari *et alia* atau *et alii*, dalam Bahasa Inggris berarti *and others*, dan dalam Bahasa Indonesia berarti dan kawan-kawan [dkk.]])

- f. Jika sumber kutipan merupakan literatur terjemahan (buku, artikel, dll), maka yang disebut sebagai sumber adalah nama penulis asli (bukan penerjemah), diikuti tahun penerbitan literatur asli (bukan tahun penerbitan hasil terjemahan). [Catatan: nama penerjemah hanya dinyatakan dalam daftar pustaka]
- g. Pencantuman halaman sumber kutipan setelah tahun bersifat wajib jika isi teks yang dikutip jelas letak halamannya

### **3.3.1.2 Aturan Penulisan Daftar Pustaka**

- a. Sumber kutipan yang dinyatakan dalam karya ilmiah harus ada dalam Daftar Pustaka, dan sebaliknya literatur yang dicantumkan dalam Daftar Pustaka hanya literatur yang menjadi rujukan dan dikutip dalam karya ilmiah
- b. Daftar pustaka ditulis atau diketik satu spasi, berurutan secara alfabetis tanpa nomor
- c. Jika literatur ditulis oleh satu orang, nama penulis ditulis nama belakangnya lebih dulu, kemudian diikuti singkatan (inisial) nama depan dan nama tengah, dilanjutkan penulisan tahun, judul, dan identitas lain dari literatur/pustaka yang dirujuk
- d. Jika penulis lebih dari dua orang, nama penulis pertama ditulis seperti aturan “c”, dilanjutkan penulisan nama penulis kedua dan seterusnya sebagai berikut: nama depan dan nama tengah (disingkat) dilanjutkan nama belakang. [Untuk penulis kedua dan seterusnya, penulisan nama depan/tengah (singkatan) dan nama belakang tidak perlu dibalik seperti penulis pertama]

- e. Penulisan daftar pustaka tidak boleh menggunakan *et al.* sebagai pengganti nama penulis kedua dan seterusnya (berbeda dengan penulisan sumber kutipan seperti dijelaskan pada aturan 2.3.1.2 huruf e)
- f. Kata penghubung seorang/beberapa penulis dengan penulis terakhir menggunakan kata “dan” (tidak menggunakan simbol “&”; serta tidak menggunakan kata penghubung “and” walaupun literturnya berbahasa Inggris)
- g. Cara penulisan setiap daftar pustaka berbeda-beda, bergantung pada jenis literatur/ pustaka yang menjadi referensi
- h. Judul literatur ditulis menggunakan huruf kapital pada setiap awal kata, kecuali untuk kata sambung seperti dan, yang, pada, dari, dalam, untuk, dll. Demikian pula dengan kata sambung dalam bahasa asing, tidak ditulis dengan huruf kapital seperti of, and, for, at, van, de, dan seterusnya

### **3.3.1.3 Cara Penulisan Sumber Kutipan**

- a. Satu sumber kutipan ditulis di awal kalimat atau awal teks:
  - 1. Kutipan yang bersumber dari satu penulis: Azzam (2017) menyatakan bahwa ... ; jika disertai dengan halaman: Azzam (2017: 289) menyatakan bahwa ... ; Menurut Azzam (2017: 289) ...
  - 2. Kutipan yang bersumber dari dua penulis: Cooper dan Schlinder (2003: 24) ...
  - 3. Kutipan yang bersumber dari lebih dari dua penulis: Anwari *et al.* (2009: 32) ...
- b. Satu sumber kutipan ditulis di akhir kalimat atau awal teks:
  - 1. Kutipan yang bersumber dari satu penulis: ..... (Daely, 2016); jika disertai dengan halaman: .... (Daely, 2016: 289)
  - 2. Kutipan yang bersumber dari dua penulis ..... (Cooper dan

- Schlinder, 2003: 24)
3. Kutipan yang bersumber dari lebih dari dua penulis: ....  
(Khosman *et al.*, 2009: 32)
- c. Dua sumber kutipan dengan penulis yang sama: Syafrizal (2015, 2016); jika tahun publikasi sama: Priaji (2017a, 2017b)
  - d. Sumber kutipan berupa banyak pustaka dengan penulis yang berbeda-beda: (Wardana, 2007; Khotimah dan Sundari, 2005; Guan *et al.*, 2000)
  - e. Sumber kutipan yang tidak menyebut nama penulis: Anonim (2017)
  - f. Sumber kutipan tidak menyebut nama penulis, tetapi menyebut suatu lembaga atau badan tertentu: Badan Pusat Statistik (2006); Persatuan Insinyur Indonesia (2011); *Financial Accounting Standard Board* (1984)
  - g. Sumber kutipan tidak menyebut nama penulis, tetapi menyebut suatu peraturan atau undang-undang: Undang-Undang No. 12 Tahun 2012 ; Peraturan Pemerintah No. 60 Tahun 2010 .... ; Pernyataan Standar Akuntansi Keuangan (PSAK) No. 45 ....
  - h. Kutipan berasal dari sumber kedua: Wijaya (2000) dalam Hasibuan (2009: 23) .....; Arthur Levitt (lihat Harahap, 2008: 21).....; Hasmar (2002) seperti dikutip Hasmita (2009: 16)....  
[Catatan: daftar pustaka hanya mencantumkan referensi yang merupakan sumber kedua]

#### **3.3.1.4 Cara Penulisan Daftar Pustaka**

##### **a. Buku Teks**

Aturan penulisan: nama belakang, singkatan (inisial) nama depan dan nama tengah (jika ada), tahun penerbitan, judul buku (cetak miring), edisi buku, nama penerbit, kota penerbit.

Jika ada dua penulis atau lebih, lihat aturan 2.3.1.2 huruf d).

Contoh:

Merna, T. dan F. F. Al-Thani. 2008. *Corporate Risk Management*. Edisi Kedua. John Wiley and Sons Ltd. England.

Wiley, J. 2006. *Contemporary Financial Management*. 3<sup>rd</sup> edition. McGraw-Hill. Los Angeles.

Yaya, R., A. E. Martawireja, dan A. Abdurahim. 2009. *Akuntansi Perbankan Syariah: Teori dan Praktik Kontemporer*. Edisi Pertama. Cetakan Pertama. Salemba Empat. Jakarta.

#### **b. Buku Teks Terjemahan**

Aturan penulisan: nama belakang penulis asli, singkatan (inisial) nama depan dan nama tengah (jika ada), tahun penerbitan, judul buku asli (cetak miring), edisi/cetakan, nama penerbit, kota penerbit, nama penerjemah, tahun, judul buku (cetak miring), edisi/cetakan, nama penerbit, kota penerbit. (Jika terdapat dua penulis atau lebih, lihat aturan 2.3.1.2 huruf d).

Contoh:

Baudrillard, J. 1970. *La Société de Consommation*. Nottingham Trent University. Clifton Lane, Nottingham. Terjemahan J.P. Mayer dan B.S. Turner. 1998. *The Consumer Society: Myths and Structures*. Sage Publication Inc. Thousand Oaks. London.

Cresswell, J. W. 2008. *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*. Third Edition. Sage Publication. California. Terjemahan A. Fawaid. 2010. *Research Design: Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif, dan Mixed*. Cetakan 1. Pustaka Pelajar. Yogyakarta.

Kieso, D. E., J. J. Weygandt, dan T. D. Warfield. 2007. *Intermediate Accounting*. Twelfth Edition. John Wiley & Sons, Inc. USA. Terjemahan E. Salim. 2008. *Akuntansi Intermediate*. Edisi Keduabelas. Jilid 2. Erlangga. Jakarta.

**c. Bab dalam Buku**

Aturan penulisan: nama belakang, singkatan (inisial) nama depan dan nama tengah (jika ada), tahun penerbitan, judul bab, kata 'Dalam', nama editor atau penanggung jawab (Ed.), judul buku (cetak miring), edisi buku, nama penerbit, kota penerbit. Jika ada dua penulis atau lebih, lihat aturan 2.3.1.2 huruf d).

Contoh:

Fleishman, I.A. 1973. Twenty years of consideration and structure. Dalam. Fleishman, I.A. & Hunt. J.G. (pnyt.). *Current Development in the Study of Leadership: Selected Readings*, 1-37. Southern Illinois University Press. Carbondale.

**d. Buku Terbitan Lembaga/Badan/Organisasi**

Aturan penulisan: nama lembaga/badan/organisasi, tahun penerbitan, judul buku (cetak miring), edisi/cetakan, nama penerbit, kota penerbit. Contoh:

Badan Pusat Statistik. 2013. *Laporan Bulanan Data Sosial Ekonomi*. Januari. BPS Jawa Timur. Surabaya.

Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan RI. 2011. *Pendidikan Anti Korupsi untuk Perguruan Tinggi*. Cetakan 1. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi. Bagian Hukum Kepegawaian. Jakarta.

Komisi Pemberantasan Korupsi. 2009. *Laporan Tahunan 2009: Perjuangan Melawan Korupsi Tak Pernah Berhenti*. KPK. Jakarta.

Lembaga Administrasi Negara RI. 2012. *Laporan Akuntabilitas Kinerja Lembaga Administrasi Negara RI Tahun 2011*. LAN. Jakarta.

**e. Buku Terbitan Lembaga/Badan/Organisasi (Berisi Himpunan Peraturan, UU, dan sejenisnya)**

Aturan penulisan: nama lembaga/badan/organisasi, tahun penerbitan, judul peraturan/UU yang dirujuk (cetak miring), nomor atau seri peraturan/UU, edisi/cetakan, nama penerbit, kota penerbit.

Contoh:

Ikatan Akuntan Indonesia (IAI). 2011. *Aset Tidak Lancar yang Dimiliki untuk Dijual dan Operasi yang Dihentikan*. Pernyataan Standar Akuntansi Keuangan No. 58 (Revisi 2009). DSAK-IAI. Jakarta.

International Accounting Standard Board (IASB). 2004. *Financial Instruments: Disclosures and Presentation*. International Accounting Standard No. 32. UK-IASB. London. Financial Accounting Standard Board (FASB). 2000. Using Cash Flow Information and Present Value in Accounting Measurement. Statement of Financial Accounting Concept No. 7. FASB. Norwalk.

Koordinasi Perguruan Tinggi Swasta (Kopertis) Wilayah VII Jawa Timur. 2012. *Sistem Pendidikan Nasional*. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003. Sub-Bagian Akreditasi dan Publikasi Kopertis VII. Surabaya.

Koordinasi Perguruan Tinggi Swasta (Kopertis) Wilayah VII Jawa Timur. 2012. *Standar Nasional Pendidikan*. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 19 Tahun 2005. Sub-Bagian Akreditasi dan Publikasi Kopertis VII. Surabaya.

**f. Peraturan, Undang-Undang, dan sejenisnya (cetak lepas, tidak berupa buku himpunan)**

Aturan penulisan: nomor dan tahun peraturan/UU, judul peraturan/UU yang dirujuk (cetak miring), tanggal pengesahan/penerbitan (jika ada), nomor lembaran negara (jika ada), organisasi penerbit (jika ada), dan kota tempat pengesahan/penerbitan.

Contoh:

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003

*Sistem Pendidikan Nasional*. 8 Juli 2003. Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2003 Nomor 4301. Jakarta.

Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 19 Tahun 2005 *Standar Nasional Pendidikan*. 16 Mei 2005. Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2005 Nomor 41. Jakarta.

Pernyataan Standar Akuntansi Keuangan No. 58 (Revisi 2009) *Aset Tidak Lancar yang Dimiliki untuk Dijual dan Operasi yang Dihentikan*. Dewan Standar Akuntansi Keuangan-Ikatan Akuntan Indonesia. Jakarta.

International Accounting Standard No. 32 (2004) *Financial Instruments: Disclosures and Presentation*. International Accounting Standard Board. United Kingdom. London.

Statement of Financial Accounting Concept No. 7 (2000) *Using Cash Flow Information and Present Value in Accounting Measurement*. Financial Accounting Standard Board. Norwalk.

**g. Artikel dalam Jurnal**

Aturan penulisan: nama belakang, singkatan (inisial) nama depan dan nama tengah (jika ada), tahun penerbitan, judul artikel, nama jurnal (cetak miring), volume dan nomor jurnal (nomor jurnal dalam tanda kurung), nomor halaman artikel dalam jurnal. Jika ada dua penulis atau lebih, lihat aturan 2.3.1.2 huruf d.

Contoh:

Veronica, S. dan Y. S. Bachtiar. 2005. The Role of Governance in Preventing Misstated Financial Statement. *Jurnal Akuntansi dan Keuangan Indonesia* 2(1): 159–173.

Esterlita, M. O. dan N. Herlina, 2015. Pengaruh Penambahan Aktivator ZnCl<sub>2</sub>, KOH, dan H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> dalam Pembuatan Karbon Aktif dari Pelepah Aren (*Arenga pinnata*). *Jurnal Teknik Kimia USU* 4(1): 47–52.

Obidzinski, K., R. Andriani, H. Komarudin, dan A. Andrianto. 2012. Environmental and Social Impacts of Oil Palm Plantations and Their Implications for Biofuel Production in Indonesia. *Resilience Alliance: Ecology and Society* 17(1): 25.

Yusufu, M. I., C. C. Ariaahu, dan B. D. Igbabul. 2012. Production and Characterization of Activated Carbon from Selected Local Raw Materials. *African Journal of Pure and Applied Chemistry* 6(9), 123–131.

Nizam, K. dan S. Te-Chato. 2012. In Vitro Flowering and Fruit Setting of Oil Palm *Elaeis guineensis* Jacq. *Journal of Agricultural Technology* 8(3): 1079–1088. ISSN 1686-914.

Riduwan, A., I. Triyuwono, G. Irianto, dan U. Ludigdo. 2010. Semiotika Laba Akuntansi: Studi Kritis-

Posmodernis Derridean. *Jurnal Akuntansi dan Keuangan Indonesia* 7(1): 38–60.

**h. Artikel Seminar/Simposium (dalam Prosiding)**

Aturan penulisan: nama belakang, singkatan (inisial) nama depan dan nama tengah (jika ada), tahun penerbitan, nama prosiding (cetak miring), nomor dan volume prosiding (jika ada), tanggal seminar/simposium, penerbit prosiding (jika ada, cetak miring), nomor halaman artikel dalam prosiding. Jika ada dua penulis atau lebih, lihat aturan 2.3.1.2 huruf d. Contoh:

Dewi, A. R. 2003. Pengaruh Konservatisme Laporan Keuangan Terhadap Earnings Response Coefficient. *Prosiding Simposium Nasional Akuntansi VI Surabaya. Universitas Airlangga*: 119-159.

Fidiana, I. Triyuwono, dan A. Riduwan. 2012. Zakah Perspectives as a Symbol of Individual and Social Piety: Developing Review of the Meadian Symbolic Interactionism. *Global Conference on Business and Finance Proceedings* 7(1). January 3-6. *The Institute of Business and Finance Research*: 721-742.

**i. Artikel Seminar/Simposium (cetak lepas)**

Aturan penulisan: nama belakang, singkatan (inisial) nama depan dan nama tengah (jika ada), tahun penerbitan, nama seminar/simposium, tanggal seminar/simposium, nomor halaman artikel. Jika ada dua penulis atau lebih, lihat aturan 2.3.1.2 huruf d.

Contoh:

Kalana, I., S. Ngumar, dan I. B. Riharjo. 2012. Independensi Auditor Berbasis Kultur dan Filsafat Herbert Blumer. *Simposium Nasional Akuntansi XV Banjarmasin*. 20-23 September: 1-25.

**j. Artikel dalam Buku Antologi dengan Editor**

Aturan penulisan: nama belakang, singkatan (inisial) nama depan dan nama tengah (jika ada), tahun penerbitan, judul artikel, judul buku (cetak miring), nama editor buku, penerbit, kota penerbit. Jika ada dua penulis atau lebih, lihat aturan 2.3.1.2 huruf e. Contoh:

Azra, A. 2005. Pluralisme Islam Dalam Perspektif Historis. Dalam *Nilai-Nilai Pluralisme Islam: Bingkai Gagasan Yang Berserak*. Editor M. Sururin. Cetakan 1. Penerbit Nuansa. Bandung.

Barth, M. E. 2004. Fair Values and Financial Statement Volatility. Dalam *The Market Discipline Across Countries and Industries*. Editor C. Borio, W.C. Hunter, G.G. Kaufman, dan K. Tsatsaronis. MIT Press. Cambridge.

**k. Skripsi/Tesis/Disertasi**

Aturan penulisan: nama belakang, singkatan (inisial) nama depan dan nama tengah (jika ada), tahun, judul skripsi/tesis/disertasi, skripsi/tesis/disertasi (cetak miring), nama program studi dan/atau perguruan tinggi, kota tempat perguruan tinggi.

Contoh:

Natsir, M. 2008. Studi Efektivitas Mekanisme Transmisi Kebijakan Moneter di Indonesia Melalui Jalur Suku Bunga, Jalur Nilai Tukar, dan Jalur Ekspektasi Inflasi Periode 1990:2-2007:1. *Disertasi*. Program Pasca Sarjana Universitas Airlangga. Surabaya.

Verdanasari, E. F. 2012. Pengaruh Penerapan Corporate Governance terhadap Nilai Perusahaan dengan Kualitas Laba sebagai Variabel Intervening. *Skripsi*. Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi Indonesia (STIESIA). Surabaya.

Williams, J. W. 2002. Playing the Corporate Shell Game: The Forensic Accounting and Investigation Industry, Law, and the Management of Organizational Appearance. *Dissertation*. Graduate Programme in Sociology. York University. Toronto. Ontario.

Samsi, N. 2012. Pengaruh Pengalaman Kerja, Independensi, dan Kompetensi terhadap Kualitas Hasil Pemeriksaan dengan kepatuhan Etika Auditor sebagai Variabel Pemoderasi. *Tesis*. Program S2 Akuntansi Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi Indonesia (STIESIA). Surabaya.

#### **I. Artikel dari Internet**

Aturan penulisan: nama belakang, singkatan (inisial) nama depan dan nama tengah (jika ada), tahun, judul, alamat e-mail (cetak miring), tanggal dan jam unduh.

Contoh:

Himman, L. M. 2002. *A Moral Change: Business Ethics After Enron*. San Diego University Publication. <http://ethics.sandiego.edu/LMH/oped/Enron/index.asp>. 27 Januari 2008 (15:23).

Yahya, H. 2005. *Realitas dan Pancaindra Anda*. <http://www.pesanharunyahya.com> dan [info@harunyahya.com](mailto:info@harunyahya.com). 27 Januari 2008 (14:35).

**m. Makalah Pidato Ilmiah dan semacamnya**

Aturan penulisan: nama belakang, singkatan (inisial) nama depan dan nama tengah (jika ada), tahun, judul, sifat/tujuan makalah (cetak miring), nama kegiatan, tanggal kegiatan, kota tempat kegiatan.

Contoh:

Raka, G. 2003. Menggarisbawahi Peran Idealisme, Karakter dan Komunitas dalam Transformasi Institusi. *Makalah Orasi Ilmiah*. Sidang Terbuka Senat Peringatan Dies Natalis ke-44 Institut Teknologi Bandung. 2 Maret. Bandung.

Takwim, B. 2005. *Habitus: Perlengkapan dan Kerangka Panduan Gaya Hidup*. *Makalah Diskusi Panel*. Extension Course Resistensi Gaya Hidup. Forum Studi Kebudayaan Institut Teknologi Bandung. 20 Mei. Bandung.

**n. Artikel dari Majalah atau Surat Kabar**

Aturan penulisan: nama belakang, singkatan (inisial) nama depan dan nama tengah (jika ada), tahun, judul artikel (cetak

miring), nama majalah/surat kabar, tanggal, halaman, kota penerbit.

Contoh:

Mangunwijaya, Y. B. 1992. *Pendidikan Manusia Merdeka*.  
Harian Kompas. 11 Agustus. Halaman 15. Jakarta.

**o. Berita dari Majalah atau Surat Kabar**

Aturan penulisan: nama majalah/surat kabar, tahun, judul berita (cetak miring), nomor dan/atau volume (jika ada), tanggal, halaman, kota penerbit.

Contoh:

Koran Tempo. 2002. *Belajar dari Skandal Enron*. 5 Februari.  
Halaman 21. Jakarta

Majalah Tempo. 2002. *Jatuhnya Enron*. No. XXXVIII. 23  
Januari. Halaman 18. Jakarta

**3.3.1.5 Cara Penulisan Daftar Pustaka Jika Penulis Sama**

Nama penulis yang sama untuk beberapa pustaka/literatur yang berbeda tidak perlu ditulis berulang-ulang, tetapi nama tersebut diganti dengan simbol “\_\_\_\_\_” (garis bawah/*underline*). Hal ini berlaku pula untuk penulisan lembaga/badan/organisasi. Contoh:

Aboody, D., M. E. Barth., dan R. Kasznik. 1999. Revaluation of Fixed Assets and Future Firm Performance: Evidence from the UK. *Journal of Accounting and Economics* 26: 149-178.

\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, dan \_\_\_\_\_. 2006. Do Firms Manage Stock-based Compensation Expenses Disclosed under SFAS 123? *Journal of Accounting Research* 24(3): 165-182.

Financial Accounting Standard Board (FASB). 1978. *Objectives of Financial Reporting by Business Enterprises*. Statement of Financial Accounting Concept No. 1. FASB. Norwalk.

\_\_\_\_\_. 1980a. *Qualitative Characteristics of Accounting Information*. Statement of Financial Accounting Concept No. 2. FASB. Norwalk.

\_\_\_\_\_. 1980b. *Accounting and Reporting by Defined Benefit Pension Plans*. Statement of Financial Accounting Standards No. 107. FASB. Norwalk.

Ikatan Akuntan Indonesia (IAI). 2011a. *Aset Tidak Lancar yang Dimiliki untuk Dijual dan Operasi yang Dihentikan*. Pernyataan Standar Akuntansi Keuangan No. 58 (Revisi 2009). DSAK-IAI. Jakarta.

\_\_\_\_\_. 2011b. *Laporan Keuangan Konsolidasian dan Laporan Keuangan Tersendiri*. Pernyataan Standar Akuntansi Keuangan No. 4 (Revisi 2009). DSAK-IAI. Jakarta.

International Accounting Standard Board (IASB). 2004a. *Financial Instruments: Disclosures and Presentation*.

International Accounting Standard No. 32. UK-IASB. London.

\_\_\_\_\_. 2004b. *Share-based Payment*. International Financial Reporting Standard No. 2. UK-IASB. London.

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 12 Tahun 2012 *Pendidikan Tinggi*. 10 Agustus 2012. Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2012 Nomor 158. Jakarta.

\_\_\_\_\_. Nomor 14 Tahun 2005 *Guru dan Dosen*. 30 Desember 2005. Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2005 Nomor 157. Jakarta.

Pernyataan Standar Akuntansi Keuangan No. 45 (Revisi 2010) *Pelaporan Keuangan Entitas Nirlaba*. Dewan Standar Akuntansi Keuangan-Ikatan Akuntan Indonesia. Jakarta.

\_\_\_\_\_. No. 55 (Revisi 2011) *Instrumen Keuangan: Pengakuan dan Pengukuran*. Dewan Standar Akuntansi Keuangan-Ikatan Akuntan Indonesia. Jakarta.

### **3.3.1.6 Cara Penulisan Daftar Pustaka untuk Rujukan Tanpa Tahun (t.th) / Tanpa Tempat (t.tp) / Tanpa Penerbit (t.pt)**

Ibn Qayyim al-Jawziyyah, Abu ‘Abd Allah Muhammad ibn Bakr al-Zar’i al-Dimishqi. t.th. *Aalam al-Muwaqiiin an Rabb al-*

*alamin*. Vol 4. Muhammad Muhyi al-Din Abd al-Hamid (Ed.). t.pt. Mesir.

### **3.3.2 Lampiran**

Lampiran dapat berupa tabel, gambar, dan sebagainya yang merupakan pendukung kegiatan penulisan laporan Tugas Akhir / Skripsi Rancangan Pabrik. Lampiran ini ditulis pada halaman baru dengan judul LAMPIRAN. Nomor halaman lampiran adalah kelanjutan dari nomor halaman bagian isi laporan Tugas Akhir / Skripsi Rancangan Pabrik.

#### **4.1 Pembuatan *Process Flow Diagram* (PFD)**

Mengacu pada ketentuan dalam buku Ulrich yang disajikan dalam *flowsheet* pada kertas ukuran 60x90 cm (A1) untuk keperluan ujian yang mencantumkan: simbol peralatan, garis aliran proses, nomor alat, nama alat, kondisi operasi (temperatur & tekanan), tabel neraca massa, instrumen utama, dll. Sedangkan dalam buku laporan (tidak dipisah dalam buku laporan), *flowsheet* disajikan dalam kertas ukuran A3. PFD alat utama dilengkapi dengan konfigurasi kontrol sederhana mengacu pada buku Sieder and Seader “*Process Design*” ed.2 warna merah.

## BAB IV PEDOMAN LAIN

Penyimpanan laporan rancangan pabrik tidak hanya dalam bentuk *hardcopy* namun juga dalam bentuk *file* atau *softcopy*. Untuk menjaga kualitas dan kelestarian CD, direkomendasikan CD yang dipergunakan adalah yang berkualitas baik dengan merek yang terkenal.

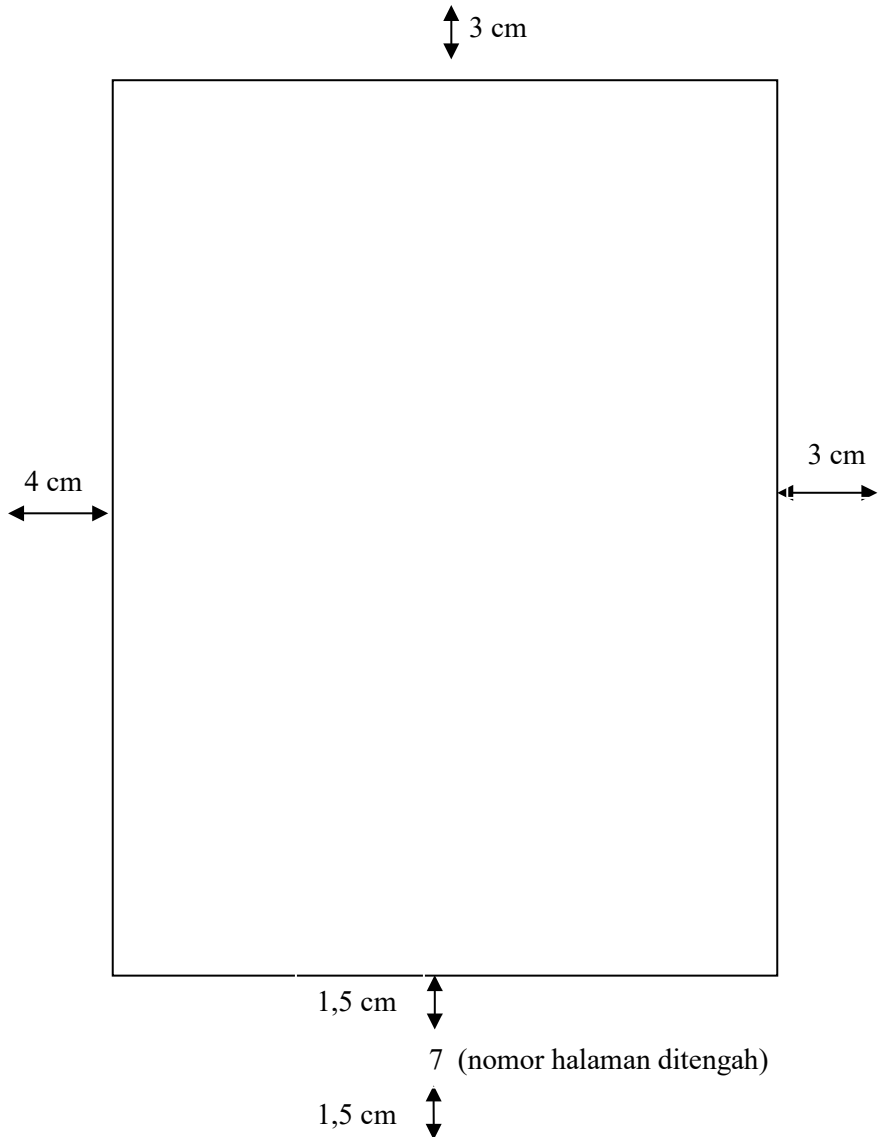
Ketentuan format CD untuk rancangan pabrik dalam bentuk *file (softcopy)* adalah sebagai berikut:

- a. *File* rancangan pabrik disimpan dalam CD berukuran standar (diameter 12 cm / 4,6 inch).
- b. *File* rancangan pabrik disimpan dalam bentuk pdf.
- c. CD diberi label yang berisi:
  - Logo USU
  - Judul
  - Nama penulis
  - NIM
  - Prodi
  - Tahun Lulus
- d. Label diletakkan di permukaan CD.
- e. Penulisan label menggunakan huruf *Times New Roman* berukuran 10 pt dengan jarak 1 spasi, dengan ketentuan sebagai berikut:
  - Judul, nama penulis, dan NIM menggunakan huruf kapital yang dicetak tebal (*bold*).
  - Nama prodi dan tahun lulus tidak perlu menggunakan huruf kapital semua, hanya pada awal kata saja dan tidak perlu dicetak tebal (*bold*).

Format label pada permukaan CD dapat dilihat pada Lampiran 17.

# LAMPIRAN

## Lampiran 1. Ukuran Kertas A4



**Lampiran 2. Contoh Sampul Depan (*Outer Cover*)**

**RANCANGAN PABRIK**

**PEMBUATAN BIODIESEL DARI *REFINED BLEACHED DEODORIZED PALM OIL* (RBDPO) MENGGUNAKAN REAKSI TRANSESTERIFIKASI DENGAN KAPASITAS 15.000 TON/TAHUN**

**OLEH**

<b>NAMA</b>	<b>NIM</b>
<b>PUTRI RETNO WAHYU NINGSIH</b>	<b>120405006</b>
<b>SRI ZAHRANI D. M. PARINDURI</b>	<b>120405007</b>
<b>AGUS WINARTA</b>	<b>120405040</b>
<b>LEONARDO INDRA</b>	<b>120405068</b>

TNR 12,  
*bold,*  
spasi 1



**DEPARTEMEN TEKNIK KIMIA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SUMATERA UTARA  
MEDAN  
2016**

### Lampiran 3. Contoh Punggung Sampul



PEMBUATAN BODIESEL DARI *REFINED BLEACHED DEODORIZED PALM OIL*  
(RBDPO) MENGGUNAKAN REAKSI TRANSESTERIFIKASI DENGAN  
KAPASITAS 15.000 TON/TAHUN

PUTRI RETNO W. N	120405006
SRI ZAHRANI D. M. P	120405007
AGUS WINARTA	120405040
LEONARDO INDRA	120405068

**Lampiran 4. Contoh Sampul Dalam**

**RANCANGAN PABRIK**

**PEMBUATAN BIODIESEL DARI *REFINED BLEACHED DEODORIZED PALM OIL* (RBDPO) MENGGUNAKAN REAKSI TRANSESTERIFIKASI DENGAN KAPASITAS 15.000 TON/TAHUN**

**OLEH**

<b>NAMA</b>	<b>NIM</b>
<b>PUTRI RETNO WAHYU NINGSIH</b>	<b>120405006</b>
<b>SRI ZAHRANI D. M. PARINDURI</b>	<b>120405007</b>
<b>AGUS WINARTA</b>	<b>120405040</b>
<b>LEONARDO INDRA</b>	<b>120405068</b>



**DEPARTEMEN TEKNIK KIMIA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SUMATERA UTARA  
MEDAN  
2016**

**Lampiran 5. Contoh Halaman Pengesahan**  
**RANCANGAN PABRIK**  
**PEMBUATAN BIODIESEL DARI *REFINED BLEACHED***  
***DEODORIZED PALM OIL* (RBDPO) MENGGUNAKAN**  
**REAKSI TRANSESTERIFIKASI DENGAN**  
**KAPASITAS 15.000 TON/TAHUN**

**OLEH**

<b>NAMA</b>	<b>NIM</b>
<b>PUTRI RETNO WAHYU NINGSIH</b>	<b>120405006</b>
<b>SRI ZAHRANI D. M. PARINDURI</b>	<b>120405007</b>
<b>AGUS WINARTA</b>	<b>120405040</b>
<b>LEONARDO INDRA</b>	<b>120405068</b>

**Telah diperiksa dan disetujui:**

**Dosen Pembimbing I**

**Dosen Pembimbing II**

**Dr. Ir. Fatimah, M.T.**  
**NIP: 19640617 199403 2 001**

**Dr. Erni Misran, S.T., M.T.**  
**NIP: 19730913 200003 2 001**

**Dosen Pembimbing III**

**Dosen Pembimbing IV**

**Farida Hanum, S.T., M.T.**  
**NIP: 19780610 200212 2 003**

**Ir. Nurhasmawaty Pohan, M.T.**  
**NIP: 19521201 198901 2 001**

**Mengetahui,**  
**Koordinator Rancangan Pabrik**

**Dr. Eng. Rondang Tambun, S.T., M.T.**  
**NIP. 19720612 200012 1 001**

## Lampiran 6. Contoh Prakata

### KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat dan kasih-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan hasil rancangan pabrik yang berjudul: “Pembuatan Biodiesel dari RBDPO (*Refined Bleached Deodorized Palm Oil*) Menggunakan Reaksi Transesterifikasi dengan Kapasitas 15.000 Ton/Tahun”. Rancangan Pabrik adalah salah satu matakuliah dalam kelompok matakuliah mandiri terbimbing yang merupakan *capstone* di bidang teknik kimia.

Penulis banyak mendapatkan bimbingan, saran dan bantuan dari berbagai pihak dalam menyelesaikan tugas ini. Untuk itu dengan setulus hati penulis mengucapkan terima kasih kepada:


1. Ibu Dr. Ir. Fatimah, M.T., Ibu Dr. Erni Misran, S.T., M.T., Ibu Farida Hanum, S.T., M.T., dan Ibu Ir. Nurhasmawaty Pohan, M.T. selaku Dosen Pembimbing dalam Tugas ini.
2. Bapak Dr. Eng. Rondang Tambun, S.T., M.T. selaku Koordinator Rancangan Pabrik.
3. Bapak Dr. Eng. Irvan, M.Si. Selaku Ketua Departemen Teknik Kimia dan Ibu Dr. Ir. Fatimah, M.T. Selaku sekretaris Departemen Teknik Kimia Universitas Sumatera Utara
4. Orang tua penulis yang selalu mendoakan dan memberikan dukungan moril maupun materi kepada penulis
5. Rekan penulis atas kerjasamanya dalam penulisan tugas ini.

Semoga tugas ini dapat memberi manfaat kepada seluruh pembaca, khususnya mahasiswa/i Teknik Kimia.

Medan, Januari 2016

Penulis

## Lampiran 7. Contoh Halaman Daftar Isi

<b>DAFTAR ISI</b>		Halaman
	 1 spasi	
KATA PENGANTAR		i
INTI SARI		ii
DAFTAR ISI		iii
DAFTAR GAMBAR		x
DAFTAR TABEL		xi
BAB I	PENDAHULUAN	I-1
	1.1 Latar Belakang	I-1
	1.2 Perumusan Masalah	I-3
	1.3 Tujuan Perancangan	I-3
	1.4 Manfaat	I-3
	1.5 Lingkup Rancangan	I-4
BAB II	TINJAUAN PUSTAKA	II-1
	2.1 Perkembangan Industri Biodiesel	II-1
	2.2 Kelapa Sawit	II-3
	2.3 RBDPO ( <i>Refined Bleached Deodorized Palm Oil</i> )	II-6
	2.4 Proses Pembuatan Biodiesel	II-8
	2.4.1 Transesterifikasi	II-10
	2.4.2 Esterifikasi (dst.)	II-10
	2.5 Seleksi Proses	II-11
	2.6 Proses Pembuatan Biodiesel dari RBDPO	II-12
	2.7 Sifat-Sifat Bahan Baku dan Produk	II-13
	2.7.1 Sifat Fisika dan Kimia Bahan Baku	II-13
	2.7.2 Sifat Fisika dan Kimia Produk (dst.)	II-16
	2.8 Deskripsi Proses	II-20
	2.8.1 Persiapan Bahan Baku	II-20
<hr/>		
Departemen Teknik Kimia FT USU		62

	(dst.)	
BAB III	DESKRIPSI DAN <i>FLOWSHEET</i> PROSES	III-1
BAB IV	NERACA MASSA	IV-1
	4.1 <i>Mixer</i> (M-01)	IV-1
	4.2 Tangki Penyimpanan Metoksida (T-03)	IV-1
	(dst.)	
BAB V	NERACA ENERGI	V-1
	5.1 Tangki Penyimpanan RBDPO (T-01)	V-1
	5.2 <i>Mixer</i> (M-01)	V-1
	(dst.)	
BAB VI	SPESIFIKASI PERALATAN	VI-1
	6.1 Tangki Penyimpanan RBDPO (T-01)	VI-1
	6.2 Tangki Penyimpanan Metanol (T-02)	VI-1
	(dst.)	
BAB VII	TUGAS KHUSUS	VII-1
BAB VIII	INSTRUMENTASI DAN KESELAMATAN	
	KERJA	VIII-1
	Instrumentasi	VIII-1
	Keselamatan Kerja	VIII-1
	Keselamatan Kerja Pada Pabrik Pembuatan Biodiesel	VIII-6
	(dst.)	
BAB IX	UTILITAS	IX-1
	9.1 Kebutuhan <i>Steam</i> (uap)	IX-1
	9.2 Kebutuhan Air	IX-2
	9.3 Kebutuhan Bahan Kimia	IX-2
	(dst.)	
BAB X	LOKASI DAN TATA LETAK PABRIK	X-1
	10.1 Lokasi Pabrik	X-1
	10.2 Tata Letak Pabrik	X-3
	10.3 Perincian Luas Tanah	X-5
	(dst.)	
BAB XI	ORGANISASI DAN MANAJEMEN	

PERUSAHAAN	XI-1
11.1 Organisasi Perusahaan	XI-1
11.2 Manajemen Perusahaan (dst.)	XI-6
BAB XII ANALISA EKONOMI	XII-1
12.1 Modal Investasi	XII-1
12.2 Biaya Produksi Total (BPT) / <i>Total Cost</i> (TC) X-3	
12.3 Total Penjualan ( <i>Total Sales</i> ) (dst.)	XII-5
BAB XIII KESIMPULAN	XIII-1
DAFTAR PUSTAKA	DP-1

## Lampiran 8. Contoh Halaman Daftar Gambar

### DAFTAR GAMBAR

↕ 1 spasi

	Halaman
Gambar 1.1 Grafik Proyeksi Kebutuhan Bahan Bakar Minyak	I-1
Gambar 2.1 Diagram Proses Pembuatan RBDPO	II-7
Gambar 2.2 Reaksi Transesterifikasi Secara Umum dari Minyak Nabati	II-9
Gambar 2.3 Tahapan Reaksi Transesterifikasi	II-9
Gambar 2.4 Hasil Reaksi Transesterifikasi Tidak Sempurna	II-19
Gambar 2.5 Mekanisme Reaksi Transesterifikasi dengan Katalis Basa KOH	II-21
Gambar 2.6 Reaksi Pada Proses Pemurnian Gliserol	II-22
Gambar 2.7 Reaksi Pembentukan Asam Lemak Bebas	II-23
Gambar 2.8 Reaksi Pembentukan Sabun	II-23
Gambar 8.1 Tata Letak Pra Rancangan Pabrik Pembuatan Biodiesel Dengan skala 1:10.000	VIII-6
(dst.)	

## Lampiran 9. Contoh Halaman Daftar Tabel


### DAFTAR TABEL



1 spasi

	Halaman
Tabel 3.1 Neraca Massa <i>Mixer I</i> (M-01)	III-1
Tabel 3.2 Neraca Massa Tangki Penyimpanan Metoksida (T-03)	III-1
Tabel 3.3 Neraca Massa Reaktor Transesterifikasi (R-01)	III-2
Tabel 3.4 Neraca Massa Kolom Distilasi (K-01)	III-2
Tabel 3.5 Neraca Massa Kondensor (C-01)	III-3
Tabel 3.6 Neraca Massa Tangki Penampung Kondensat (T-05)	III-3
Tabel 3.7 Neraca Massa Tangki Penampung Biodiesel (T-04)	III-3
Tabel 3.8 Neraca Massa <i>Cooler</i> (H-01) (dst.)	III-4

## Lampiran 10. Contoh Halaman Daftar Lampiran

<b>DAFTAR LAMPIRAN</b>		
		1 spasi
LAMPIRAN A PERHITUNGAN NERACA MASSA		Halaman LA-1
LAMPIRAN B PERHITUNGAN NERACA ENERGI		LB-1
LAMPIRAN C PERHITUNGAN SPESIFIKASI PERALATAN		LC-1
LAMPIRAN D PERHITUNGAN UTILITAS		LD-1
LAMPIRAN E ANLISIS EKONOMI		LE-1

## Lampiran 11. Contoh Halaman Daftar Singkatan

	<b>DAFTAR SINGKATAN</b>
1	
ASTM	<i>American Standard Testing Method</i>
Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	Natrium Karbonat
VM	<i>Volatile Matter</i>
SEM	<i>Scanning Electron Microscope</i>
FTIR	<i>Fourier Transform Infra Red</i>
SNI	Standar Nasional Indonesia
Fp	Faktor Pengenceran

## Lampiran 12. Contoh Halaman Daftar Istilah atau Simbol

### DAFTAR SIMBOL



1 spasi

<b>Simbol</b>	<b>Keterangan</b>	<b>Satuan</b>
N	Normalitas	N
V	Volume larutan yang diperlukan	ml
w	Berat sampel	gram
T	Suhu	°C
t	Waktu	menit
C	Konsentrasi	%

## Lampiran 13. Contoh Penulisan Intisari

### INTISARI



1 spasi (1x enter, 14 pt; *line spacing* : 1,5 lines)

Pabrik Pembuatan Biodiesel dari Bahan Baku RBDPO (*Refined Bleached Deodorized Palm Oil*) ini menggunakan Proses Transesterifikasi yang berlangsung pada suhu 60 °C dan tekanan 101,32 kPa. Pabrik Biodiesel ini direncanakan akan memproduksi dengan kapasitas 15.000 ton/tahun (1.893,9394 kg/jam) dan beroperasi selama 330 hari dalam setahun. Pabrik ini diharapkan dapat memenuhi kebutuhan biodiesel di Indonesia.

Lokasi pabrik direncanakan di Kawasan Industri Medan II, Provinsi Sumatera Utara dengan luas tanah yang dibutuhkan sebesar 8.514 m<sup>2</sup>. Bentuk badan usaha pabrik ini direncanakan adalah Perseroan Terbatas (PT) dan bentuk organisasi adalah garis dan staf dengan jumlah tenaga kerja yang dibutuhkan sebanyak 110 orang.

Hasil analisis ekonomi Pembuatan Biodiesel dari Bahan Baku RBDPO dengan Proses Transesterifikasi:

- Total Modal Investasi : Rp. 249.837.817.172,06,-
- Total Biaya Produksi : Rp. 222.613.828.248,53,-
- Hasil Penjualan : Rp. 327.916.690.714,17,-
- Laba Bersih : Rp 86.032.438.634,42,-
  - *Profit Margin* (PM) : 30,51 %
  - *Break Even Point* (BEP) : 25,46 %
  - *Return on Investment* (ROI) : 34,43 %
  - *Pay Out Time* (POT) : 2,90 tahun
  - *Return on Network* (RON) : 57,39 %
  - *Internal Rate of Return* (IRR) : 47,48 %

Dari hasil analisis aspek ekonomi, dapat disimpulkan bahwa pabrik pembuatan Biodiesel dari Bahan Baku RBDPO dengan Proses Transesterifikasi ini layak untuk didirikan.

## Lampiran 14. Contoh Penulisan pada Bagian Isi Rancangan Pabrik

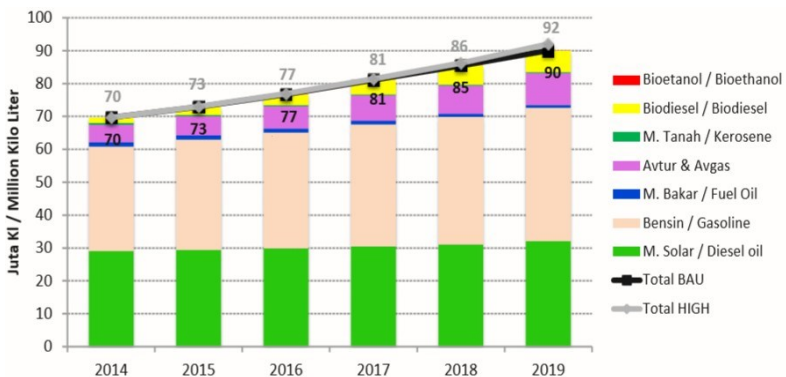
### BAB I PENDAHULUAN



2 spasi (2x enter, dengan ketentuan *line spacing*: 1,5)

#### 1.1 LATAR BELAKANG

Kebutuhan energi di Indonesia semakin hari semakin meningkat seperti dapat dilihat pada Gambar 1.1. Dari data proyeksi kebutuhan energi total pada periode 2015-2019 meningkat dari 1.219 juta SBM (Setara Barrel Minyak) pada tahun 2015 menjadi 1.452 juta SBM pada tahun 2019 atau meningkat rata-rata sebesar 4,5% per tahun (BPPT, 2014).



Gambar 1.1 Proyeksi Kebutuhan Bahan Bakar (BPPT, 2014)

Dari data proyeksi kebutuhan BBM di Indonesia dapat dilihat bahwa diperkirakan penggunaan BBM akan meningkat dari 72,9 juta kL pada tahun 2015 menjadi 90,0 juta kL pada tahun 2019 atau meningkat rata-rata sebesar 5,4% per tahun. Peningkatan pertumbuhan populasi manusia dan pertumbuhan industri akan meningkatkan konsumsi energi pula (Reshad dkk., 2015), sehingga kebutuhan BBM semakin meningkat. Hal ini dapat dibuktikan pada

pertumbuhan jumlah penduduk yang diperkirakan akan meningkat dari 255,5 juta jiwa pada tahun 2014 menjadi 268 juta jiwa pada tahun 2019 atau meningkat rata-rata 1,21% per tahun (BPPT, 2014). Selain itu, penggunaan BBM untuk jangka pendek menjadi perhatian yang serius karena terkait dengan penetapan kuota BBM bersubsidi setiap tahunnya.

Sumber energi utama yang digunakan saat ini adalah berupa bahan bakar fosil yang cadangannya semakin menipis. Keterbatasan bahan bakar fosil inilah yang menimbulkan kebutuhan adanya energi alternatif untuk dapat memenuhi kebutuhan energi (Yang *et al.*, 2011). Biodiesel merupakan bahan bakar alternatif yang dapat digunakan sebagai pengganti bahan bakar fosil (Ong *et al.*, 2014). Bahan baku biodiesel dapat diperoleh dari bahan nabati atau hewani. Bahan bakar nabati sebagai bahan bakar alternatif merupakan solusi bijak untuk menggantikan peran bahan bakar fosil. Menteri Negara Badan Usaha Milik Negara (2006) dalam Prihandana dkk. (2007) mengemukakan bahwa pemanfaatan bahan bakar nabati tidak hanya mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil, tetapi juga akan berfungsi sebagai penyerap tenaga kerja (*pro-job*), mengurangi tingkat kemiskinan (*pro-poor*), memperkuat ekonomi nasional (*pro-growth*), serta memperbaiki lingkungan (*pro-planet*).

## 1.2 PERUMUSAN MASALAH

Kebutuhan energi sebagai bahan bakar semakin hari akan semakin meningkat, serta keterbatasan bahan bakar fosil di Indonesia dapat menunjang produksi biodiesel sebagai bahan bakar alternatif. *Refined bleached deodorized palm oil* (RBDPO) merupakan bahan baku yang dapat diolah menjadi biodiesel yang potensinya melimpah di Indonesia. Oleh karena itu, perlu dilakukan prarancangan pabrik ini yaitu pembuatan biodiesel dengan reaksi transesterifikasi. (dst.)

### BAB III

#### NERACA MASSA



2 spasi (2x enter, dengan ketentuan  
line spacing: 1,5)

Kapasitas Produksi : 15.000 ton/tahun  
 Basis perhitungan : 1 jam Operasi  
 Satuan massa : kg/jam  
 Jumlah hari kerja : 330 hari  
 Jumlah jam operasi : 24 jam/hari  
 Kemurnian produk : 96,5 % (SNI, 2015)

#### 3.1 MIXER (M-01)

Tabel 3.1 Neraca Massa Pada Mixer (M-01)

Komponen	Massa masuk (kg/jam)		Massa keluar (kg/jam)
	Alur 2	Alur 3	Alur 4
Metanol	458,14	-	-
KOH	-	20,98	-
Metoksida	-	-	479,13
<b>Subtotal</b>	<b>458,14</b>	<b>20,98</b>	<b>479,13</b>
<b>Total</b>	<b>479,13</b>		<b>479,13</b>

#### 3.2 TANGKI PENYIMPANAN METOKSIDA (T-03)

Tabel 3.2 Neraca Massa Pada Tangki Penyimpanan Metoksida (T-03)

Komponen	Massa Masuk (kg/jam)	Massa Keluar (kg/jam)
	Alur 4	Alur 5
Metoksida	479,13	479,13
<b>Total</b>	<b>479,13</b>	<b>479,13</b>

## Lampiran 15. Contoh Daftar Pustaka

### DAFTAR PUSTAKA

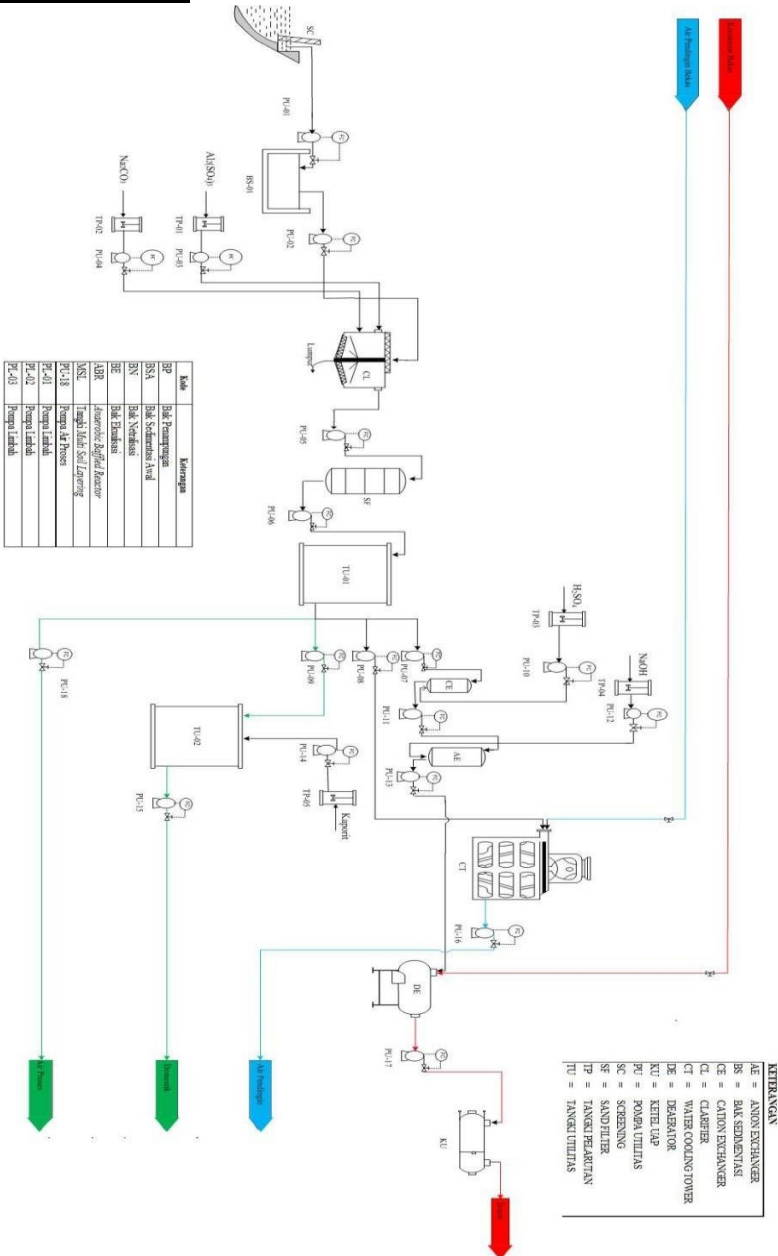


2 spasi (2x *enter*, dengan ketentuan *line spacing*: 1,5)

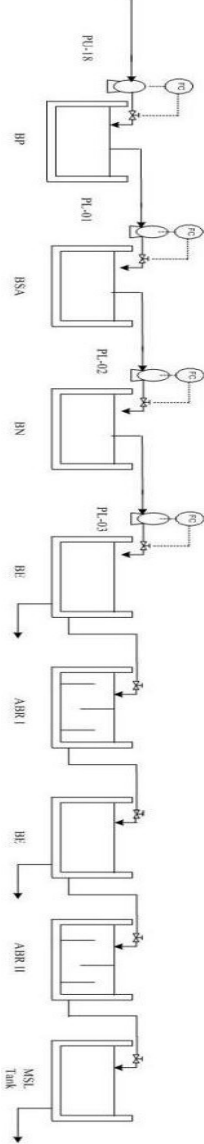
- Abbaszaadeh, A., B. Ghobadian, M. R. Omidkhah, G. Najafi. 2012. Current Biodiesel Production Technologies: A Comparative Review. *Energy Conversion and Management* 63: 138 – 148.
- Astra Agro Lestari. 2014. *Sustaining Growth through Technology*. PT. Astra Agro Lestari Tbk. Jakarta.
- Atadashi, L. M., M. K. Aroua, A. R. Abdul Aziz, dan N. M. N. Sulaiman. 2013. The Effect of Catalysts in Biodiesel Production: A Review. *Journal of Industrial and Engineering Chemistry* 19: 14-26.
- Avhad, M. R. dan J. M. Marchetti. 2015. A Review on Recent Advancement in Catalytic Materials for Biodiesel Production. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 50: 696 – 718.
- Badan Pusat Statistik. 2014. *Statistik Sawit Indonesia, Indonesian Oil Palm Indonesia*. BPS. Jakarta.
- Bank Indonesia. 2015. *Kredit Usaha Jangka Panjang*. BI. Jakarta.
- Borges, M. E dan L. Diaz. 2012. Recent Development on Heterogeneous Caralysts for Biodiesel Production by Oil Esterification and Transesterification Reactions: A review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 16: 2839-2849.
- BPJS. 2015. Asuransi Ketenagakerjaan. BPJS.go.id. 13 Januari 2016 (10:25).
- Brownel, L. E dan E. H. Young. 1959. *Process Equipment Design*. Wiley Eastern Ltd. New Delhi.



# Flowsheet Utilitas

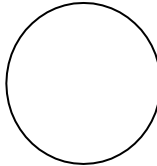


**Flowsheet Pengolahan Limbah**



## Lampiran 17. Label pada Permukaan CD

**PEMBUATAN BODIESEL DARI *REFINED BLEACHED  
DEODORIZED PALM OIL* (RBDPO) MENGGUNAKAN  
REAKSI TRANSESTERIFIKASI DENGAN  
KAPASITAS 15.000 TON/TAHUN**



PUTRI RETNO W. N	180405006
SRI ZHRANI D. M.P	180405007
AGUS WINARTA	180405040
LEONARDO INDRA	180405068

**DEPARTEMEN TEKNIK KIMIA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SUMATERA UTARA  
2022**

## Lampiran 18. Borang Capaian Pembelajaran Skripsi Rancangan Pabrik

### BORANG CAPAIAN PEMBELAJARAN SKRIPSI RANCANGAN PABRIK



PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SUMATERA UTARA

#### BORANG PENILAIAN CAPAIAN PEMBELAJARAN MAHASISWA Ujian Skripsi Rancangan Pabrik (STK-4276)

Nama : .....

NIM : .....

Judul Skripsi : .....

Tanggal Ujian : .....

#### PENILAIAN

No	Bab	Capaian Pembelajaran	Aspek Penilaian	Nilai
1	Pendahuluan	C	Alasan pendirian pabrik	
			Alasan Penentuan kapasitas	
			Pemilihan bahan baku	
2	Tinjauan Pustaka	E	Sifat dan karakteristik bahan baku	
			Sifat dan karakteristik produk	
			Konsep/dasar reaksi	
			Jenis-jenis proses serta tinjauan kinetika reaksi dan termodinamika	
			Kelengkapan proses	
			Pemilihan proses	
3	Deskripsi dan Flowsheet Proses	H	Proses pembuatan produk (judul skripsi)	
			Deskripsi proses	
		F	Ketepatan flowsheet proses	
			Penggunaan software untuk pembuatan flowheet	
4	Neraca Massa	E	Sistematika dan ketepatan perhitungan neraca massa	

5	Neraca Energi	E	Sistematika dan ketepatan perhitungan neraca panas	
6	Spesifikasi Peralatan	E	Pemilihan Alat	
			Perancangan Alat	
7	Instrumentasi Keselamatan Kerja	B	Pemilihan instrumen pengendalian	
			Perancangan instrumen pengendalian	
		H	Rencana sistem tanggap darurat	
8	Utilitas	B	Pengolahan air proses	
			Pengolahan air umpan boiler	
		H	Pengelolaan limbah	
			Pengelolaan bahan kimia	
9	Lokasi dan Tata Letak Pabrik	C	Pemilihan lokasi dan tata letak pabrik	
			Layout pabrik	
10	Organisasi dan Manajemen Perusahaan	H	Bentuk perusahaan dan struktur organisasi perusahaan	
			Sistem pengelolaan dan manajemen pabrik	
			Jam operasional kerja	
11	Analisa ekonomi	H	Analisis/Perhitungan ekonomi	
12	Tugas Khusus	B	Rancangan detail unit peralatan proses	
13	Skripsi	G ; J	Pemulisan Skripsi	
			Pemaparan Skripsi	
<b>Total (33 Aspek Penilaian)</b>				
<b>Rata-Rata</b>				

**SARAN PENGUJI**

1. Sudah Cukup Baik :

.....

2. Harus Diperbaiki :

.....

Dianjurkan

.....

.....

**Catatan:**

- Kolom nilai mohon diisi dengan angka 0-100.
- Alokasi waktu sidang maksimal 25 menit/penguji

Ketua Ujian Skripsi

.....

NIP.

Medan, .....

Dosen Penguji

NIP.